MIKRO LOKI
1/9

Ole erilainen, ole suomalainen.

Osborne

Laadukkaasti laatua asiakkaalle

Tuotannollisen yrityksen logistiikan tärkeimmät tavoitteet ovat pystyä ilman ylimääräisiä kustannuksia valmistamaan laadultaan huippuluokan tuotteita, jotka täyttävät kaikki asiakkaalle annetut sitoumukset ja lupaukset sekä pitää jatkuvasti toimitusvarmuus huippukunnossa. Näissä tavoitteissa riittää tietotekniikan alueella nykypäivänä haasteita. Kilpailu jatkuu voimakkaana, ja yksi kilpailuetua tuova seikka on logistiikan toiminta asiakasta tyydyttävällä tavalla. Me haluamme onnistua tässä kilpailussa.

Me Mikrologissa uskomme, että tekemällä asiakkaalle tärkeät asiat paremmin kuin kilpailijat, voimme säilyttää asiakkaan tyytyväisyyden meihin toimittajana. Vanhojen asiakkaiden tyytyväisyys on pidettävissä ainoastaan jatkuvilla hyvillä suorituksilla. Meidän on pystyttävä itse arvioimaan itseämme: miten olemme pystyneet täyttämään asiakkaittemme odotukset.

Mikä tekijä vaikuttaa yrityksen laadun parantamisessa parhaiten? Tutkimusten mukaan monen menestyvän, tehokkaan ja laadukkaan yrityksen takana on yksi tai useampia vaativia asiakkaita, jotka ovat pyrkineet voimakkaalla mutta asiallisella laatupalautteella vaikuttamaan tärkeän toimittajansa kykyyn pitää lupauksensa sekä määrällisesti että laadullisesti. Myös me Mikrologissa haluamme, että Sinä asiakkaana annat palautetta meille. Tammikuusta alkaen on tietokoneittemme mukana lomake, jossa tiedustelemme Sinun mielipidettäsi toimitetusta koneesta ja toiminnastamme. Vastaamalla voit vaikuttaa. Olemme halukkaita pyrkimään entistä parempiin suorituksiin Sinun avullasi, joten palautteesi on erittäin tärkeää. Kiitos jo etukäteen.

Ilmo Karvonen
Karkkilan tuotantolaitos

Tässä numerossa...

Laadukkaasti laatua asiakkaalle 2
Ilmo Karvosella on puheenvuoro.

Sisällysluettelo 3

Osborne-tietokoneita vuodesta 1986 4
Mikrolog aloitti toimintansa komponenttien maahantuonnilla 1983

Ole suomalainen — ole voimakas — Osborne Power P166 6
Osborne Power P166 -tehotyöasema siirtää Osbornen uuteen teholuokkaan.

Palveluksessasi 24 h/vrk — Osborne Server 8
Osborne Server -palvelimessa on nyt kaksi 133 MHz:n suoritinta.

Ammattilaisen työkalu — Osborne Pro 10
Ammattimiehen työkalu parhaasta päästä.

Hyvätapainen työkaveri — Osborne Office 11
Osborne Office -sarja on uudistunut. Lue lisää.

Voimalaitos. Testivoittaja — Osborne Power 12
Osborne Power -sarjan strategiset mitat.

Välimuistista ja uudesta Pentium-sukupolvesta lyhyesti 13
Osborne Power -sarjan strategiset mitat.

VGA:n tausta ja kehitys 14
VGA-näytönohjaimet ja -näytöt

Väylänlevennys — Shiva-etäkäyttö 21
Bay Networksin Fast-Ethernet-tuotteita ja Shiva-etäkäyttöratkaisuja

Mikroloki-lehti on Mikrologin julkaisema puolueellinen tietokonealan ajankohtaisjulkaisu
Päätoimittaja: Mari Sandström
Toimitus: Glen Koskela, tietokoneet
Pentti Haka, VGA-erikoisartikkeli
Jari Alasuvanto ja Lauri Toropainen, verkkotuotteet
Toimituksen osoite: PL 45, 02271 Espoo
Kuvat: Konsepti, Pentti Haka ja Rainer K Lampinen (takakansi)
Painos: 40.000 kpl
Repro: Reprotaito Oy, paino: Martinpaino Oy
Seuraava numero ilmestyy kevät-kesällä 1996.
ISSN 1237–3702
Hinnat on sidottu Yhdysvaltain dollarin keskikurssiin 1 USD = 4,48 FIM.
Mikäli kurssi nousee yli 2 % ennen tavaran toimittamista, tavaran hinta nousee vastaavasti.

Osborne-tietokoneit

Mikrolog Oy käynnisti toimintansa Star-kirjoittimien maahantuonnilla vuonna 1983. Pian tuotevalikoimaan kuului lukuisa määrä tietokoneiden rakenneosia. Mikrolog toi maahan myös amerikkalaisia Osborne-tietokoneita.

Oman Osborne-tietokoneiden kokoonpanon Mikrolog käynnisti tammikuussa 1986. Aluksi tietokoneita koottiin pieni määrä Espoossa, mutta keväällä 1987 kokoonpano siirtyi omaan taloon Karkkilaan. Aloite oman tietokoneen kokoamisesta tuli korkeakoulumaailmasta, jossa oli tarve saada standardilaitteista poikkeavilla ominaisuuksilla varustettuja koneita. Ensimmäiset Osborne-tietokoneet toimitettiinkin korkeakouluille. Tänään Mikrologin asiakaskunta kattaa kaikki teollisuuden ja kaupan toimialat, kunnat ja kaupungit, yliopistot, korkeakoulut sekä muut koulut ja oppilaitokset.

Joustavuudella menestystä

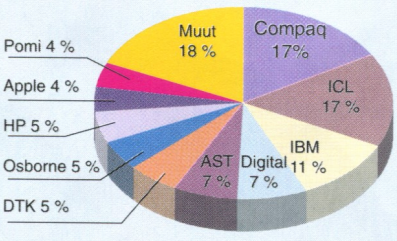
Osborne-tietokoneiden kokoonpano on asiakasohjautuva — koneet kootaan yksilöllisesti asiakkaan tilauksen perusteella. Vuosien kuluessa Osborne-tietokoneet säilyttävät arvonsa, koska niiden päivittäminen on helppoa. Osborneissa käytetään yleisesti markkinoilla saatavissa olevia rekenneosia. Mikrologin oma tuotekehitys etsii ja tutkii jatkuvasti markkinoille tulevia uusia komponentteja löytääkseen ominaisuuksiltaan parhaat mahdolliset tuotteet. Osoituksena onnistuneesta kehitystyöstä Osborne-tietokoneet ovat vuoden 1995 aikana menestyneet erinomaisesti useissa tietokonealan lehtien testeissä.

Osborne-tietokoneiden asennusta karkkilan tuotantolaitoksella.

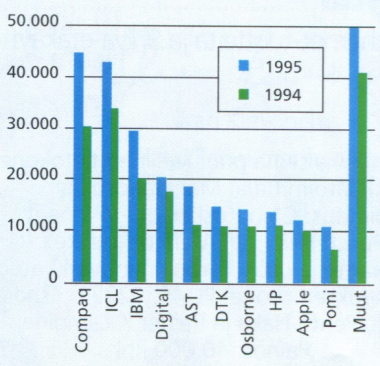
Tuotantomäärien jatkuvaa kasvua

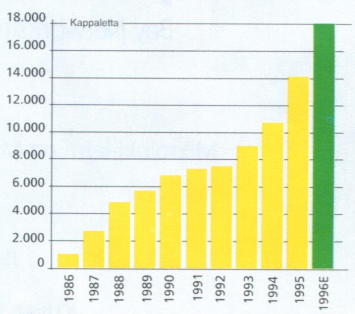
Vuonna 1986 koottiin vajaa 1.000 Osbornea korkeakouluille. Vuosittain tuotantomäärät ovat kasvaneet nopeaa vauhtia. Vuonna 1994 rikottiin 10.000 koneen raja ja vuonna 1995 koottiin 15.000 konetta. Kasvuvauhti jatkuu edelleen.

Tietokoneiden markkinaosuudet 1995. (Vuoden 1995 kokonaismarkkinat olivat 271.000 kpl).



Lähde: Tietoviikko.





Osborne-tietokoneiden tuotanto 1990-luvulla (ennuste vuodelle 1996 18.000 kpl).

a vuodesta 1986

Laatutekijät

Mikrolog on omassa toiminnassaan aina panostanut hyvään laatuun. Mikrologin komponenttitoimittajat edustavat alansa huippua ja heidän tuotteensa ovat kuluneina vuosina voittaneet lukuisia testejä. Osoituksena oman kokoonpanon laadukkuudesta Mikrologilla on ollut ISO 9002 -hyväksyntä vuodesta 1993. Kuluvana vuonna panostetaan erityisesti logistiikan toimivuuteen ja entistä parempaan asiakaspalveluun.

Designed for Windows 95®

Osborne-tietokoneet ovat täysin Windows 95 -yhteensopivia

Microsoft Hardware Quality Labs, Iso-Britannia, on testattuaan myöntänyt Osborne-tietokoneille virallisen "Designed for Windows 95" hyväksyntänsä. Osborne läpäisi testit huomautuksitta.

Microsoft testaa Hardware Quality Labs -yksikössään eri laitevalmistajien mikrotietokoneiden yhteensopivuutta Windows-ympäristössä. Windows 95 on ensimmäinen käyttöjärjestelmä, jonka viralliset System Compatibility Test (SCT) -testit Microsoft suorittaa itse omassa laboratoriossaan.

Täydellinen Windows 95 SCT -yhteensopivuus edellyttää, että mikrotietokone täyttää käyttöjärjestelmän vaatimukset ja on huolella kehitetty ja suunniteltu käyttämään sen ominaisuuksia. Monet näistä ominaisuuksista liittyvät myös laitteen konfiguroitavuuteen ja helppokäyttöisyyteen Windows 95 ympäristössä.

Mikrolog on ensimmäisten laitevalmistajien joukossa läpäissyt nämä monipuoliset testit. Syksyllä julkaistujen Osborne Power- ja Osborne Pro -mallisarjojen System Test Report -dokumentteihin ei ole kirjattu yhtään huomautusta yhteensopivuuden osalta.

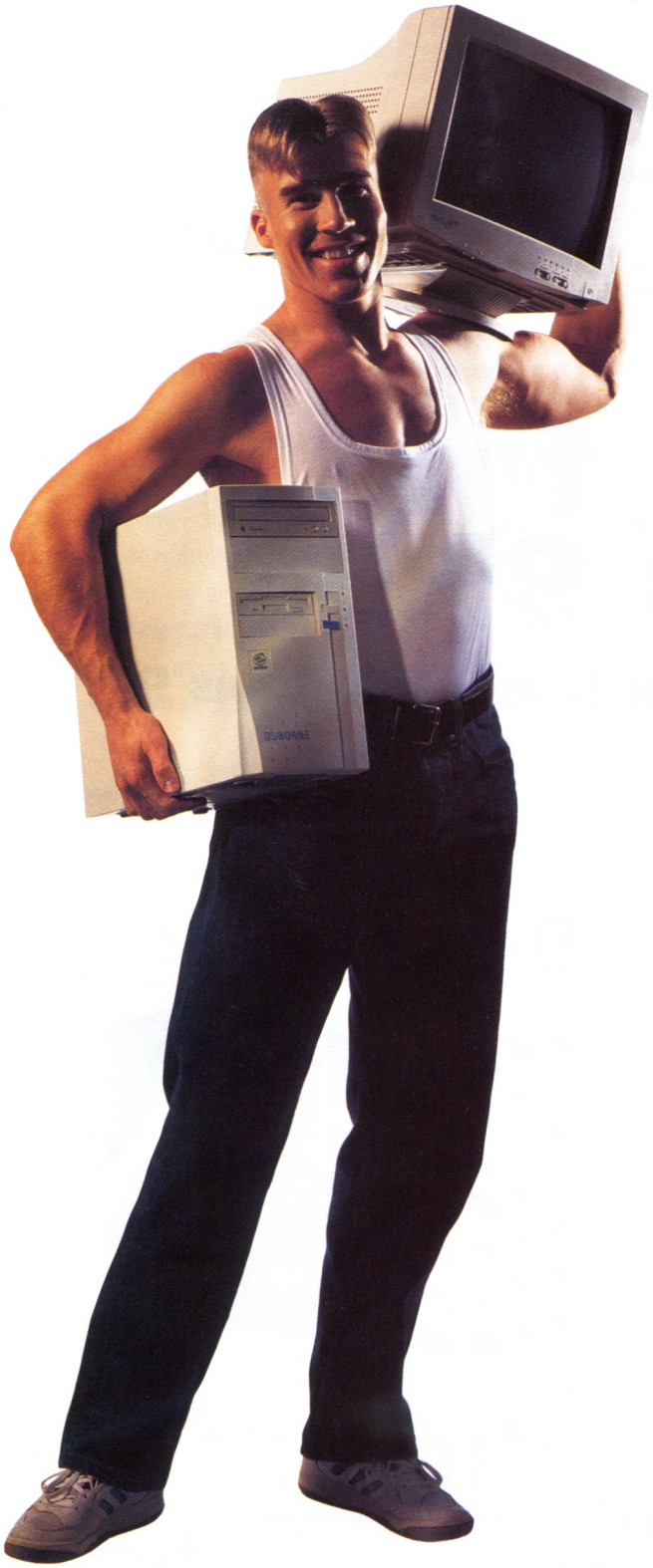
Designed for

Microsoft®

Windows® 95

Ole suomalain

Osborne Power P166 -tehotyöasema



Designed for Microsoft Windows 95

Intel julkisti 4.1.1996 uuden, nopeimman Pentium-suorittimensa, joka toimii 166 megahertsin kellotaajuudella. Osborne Power P166 käyttää tätä uutta suoritinta yhdessä järeän 512 kilotavun limitettyä purskeosoitusta (pipelined burst) hyödyntävän välimuistin ja suurimmillaan 8 megatavun WRAM-muistilla varustetun Matrox Millennium 3D -grafiikkakiihdyttimen kanssa.

Uudet Osborne Power -mallit on tarkoitettu käyttäjille, jotka haluavat hyödyntää täysin Windows 95 - tai Windows NT WS -ympäristöjen ominaisuuksia ja haluavat parhaan mahdollisen suorituskyvyn.

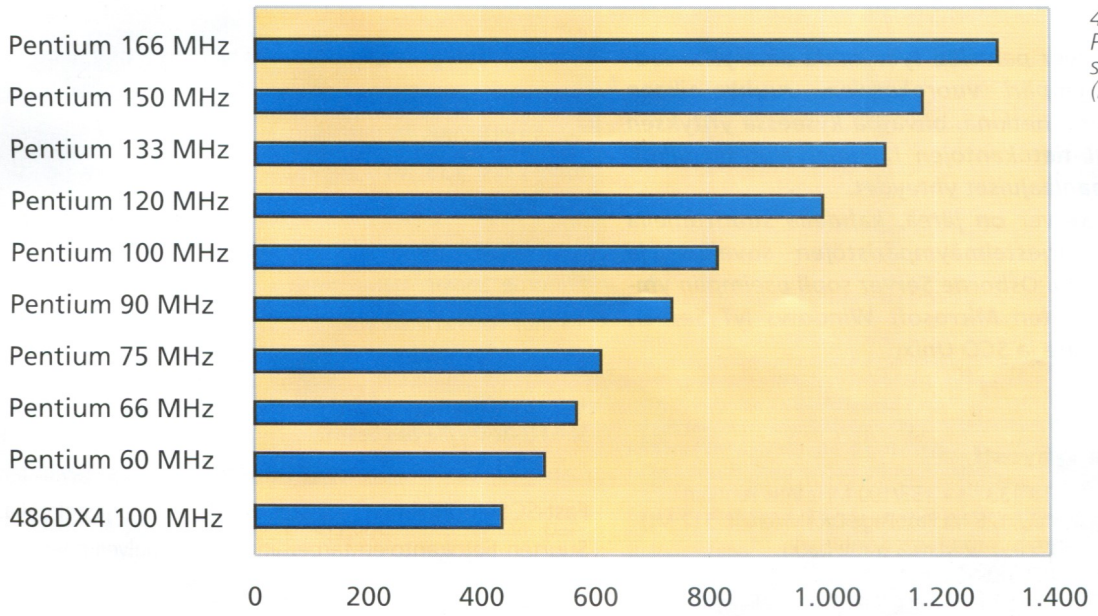
166 MHz Pentium -suoritin on noin 60% nopeampi kuin 100 MHz Pentium. Yhdessä vuodessa Pentium-työaseman teho on noussut jopa 150% (vrt. 60 MHz). Intel Comparative Microprosessor Performance - eli iCOMP-testi vertaa eri suorittimien nopeutta yhdistäen useiden eri nopeustestien tulokset (PCBench 7.0, Whetstone, SPECint92 ja SPECfp92). viereisellä sivulla oleva taulukko kuvaa Pentium-suorittimien tehoeroja.

Osborne Power -mallien arkkitehtuuri perustuu Intel Triton -piirisarjan teknologiaan, joka yhdessä nopean pipelined burst -tyyppisen välimuistin ja Millennium-näytönohjaimen kanssa antaa tasapainoisen tehon koko mikrolle. Power P166 on omimmillaan vaativissa grafiikka- ja laskentasovelluksissa. Power P166 -mallin suorituskyky yltää noin 75 Mpix/s grafiikkatehoon Windows 95 ympäristössä (1024x768x256).

Microsoft Windows NT WS 3.51 esiasennettuna Osborne-työasemiin

Mikrolog ja Microsoft ovat solmineet OEM-sopimuksen Windows NT WS 3.51 -ohjelmistosta. Mikrolog aloittaa NT:n työasemaohjelmiston esiasennuksen Osborne-mikrotietokoneisiin helmikuun aikana. Asiakkaalla on tämän jälkeen mahdollisuus valita työasemien esiasennetuksi käyttöjärjestelmäksi Windows NT WS, Windows 95 tai työryhmä-Windows 3.11.

en — ole voimakas



486 DX4/100MHz ja Pentium-suorittimien suorituskykyvertailua (ks. ed. sivun teksti)

Matrox Millennium 3D -grafiikkakiihdytin voidaan varustaa 2, 4 tai 8 megatavun Window RAM -muistilla. WRAM-muistissa näyttötiedon luku ja kirjoitus tapahtuu kahta eri porttia käyttäen yhtäaikaisesti, mikä nostaa ohjaimen kaistanleveyden kaksinkertaiseksi tavallisiin ohjaimiin verrattuna. Millennium yltää aina 1600 x 1280 pisteen erotuskykyyn asti 16,7 miljoonan True Color värimäärällä. Tämä 64-bittinen PCI-grafiikkakiihdytin käyttää tehokasta Storm-piiriä (MGA-2064W) ja tukee 3D-toimintoja eli kolmiulotteisten objektien piirtokomentojen kiihdytystä. 3D-kiihdytyksestä on huomattavaa etua suunnittelu- ja mallinnustyötä tehtäessä. Ohjaimen suurin virkistystaajuus on 200 Hz ja se käyttää 220 MHz taajudella toimivaa RAMDAC-piiriä. Näiden avulla kuvan laatu on myös korkeimmissa 1600 x 1280 näyttötiloissa erinomainen. (Matrox Millennium voitti "Toimituksen valinta" palkinnon Tietokone-lehden tammikuu 1996 numerossa olleessa vertailussa).

Ei ihme että Osborne Power -sarjan aiemmat mallit ovat voittaneet atk-lehdissä julkaistuista kolmesta vertailutestistä kaikki kolme.

PCI-piirisarjat toimivat mikrojen ytiminä

Suorittimien lisäksi mikrotietokoneen suorituskykyyn ja ominaisuuksiin vaikuttaa olennaisesti, jopa ratkaisevasti käytetty PCI-piirisarja. Sen tehtävänä on huolehtia suorittimesta, välimuististä, keskusmuistista, tiedonsiirtosta, kiintolevyohjaimista, PCI-väylästä, puskureista jne. Piirisarjan merkitys on korostunut suoritintehon kasvaessa. 5% tehohäviö piirisarjassa ei hitailla suorittimillailla käyttäjän kannalta merkinnyt paljoa, mutta 133 MHz Pentiumin kanssa 5% merkitsee miljoonia laskutoimituksia.
Suosituin kaikista piirisarjoista on Intel Triton. Se oli ensimmäinen piirisarja, joka tuki yli 133 MHz suorittimia, pipelined burst välimuistia, EDO-muistia, nopeita PIO-moodi 4 kiintolevyjä, Bus Master Enhanced IDE kiintolevyohjainta, Bus Master PCI-kortteja jne. Vuoden 1995 aikana monet muutkin piirisarjojen kehittävät ja valmistajat ovat alkaneet tukea vastaavia ominaisuuksia (mm. OPTi Viper-M).

Palveluksessasi 24h/vrk

Osborne Server

Osborne Server palvelee työryhmiä aina yhtä luotettavasti ympäri vuorokauden, ruuhka-aikaan sekä hiljaisina hetkinä, olivatpa kyseessä yrityksen sisäiset SQL-tietokantojen hakupalvelut tai ulkoiset, maailmanlaajuiset yhteydet.

Osborne Server on järeä, kahdella suorittimella varustettu järjestelmäympäristöjen sovellus- ja verkkopalvelin. Osborne Server sopii useimpiin ympäristöihin, kuten Microsoft Windows NT Server, Novell Netware ja SCO Unix.

Tekniikka lyhyesti

Suoritin	2 x 133 / 1 x 133/100 MHz Intel Pentium
Muisti	16—128 Mt Fast Page DRAM (enint. 512 Mt)
Välimuisti	256—512 ktavua (write-back)
Levyohjain	PCI Fast-SCSI-II
RAID	RAID-5-levyjärjestelmä, 16 Mt välimuisti, 3 SCSI-kanavaa, 16, 8 tai 4 Gt käytettävissä oleva levykapasiteetti
Kiintolevyt	2 Gt tai 4 Gt SCSI
CD-ROM	nelinopeus-CD-ROM
DAT	valinnainen 2—8 Gt
Näytönohjain	64-bittinen PCI-grafiikkaohjain S3 Trio64 tai VGA-ohjain palvelimen monitorille
Verkkoliityntä	PCI Ethernet-sovitin
Laajennuspaikat	kolme 32-bitin PCI-paikkaa, kolme 16-bit ISA-paikkaa
Massamuistipaikat	neljä 5,25" laitepaikkaa edessä, viisi 3,5" laitepaikkaa
Liitännät	2 sarja, 1 rinnakkais, näppäimistö
Tuetut käyttöjärjestelmät	Microsoft Windows NT Server, Novell Netware, SCO Unix

Osborne Server -mallit täyttävät työryhmäverkoissa käytettävien palvelinten vaatimukset: jatkuvakäyttöisyys, laajennettavuus ja riittävä palveluteho. Osborne-palvelimen kaksi 133 MHz Pentium-suoritinta takaavat riittävän palvelutason päivän kiireisimpäänkin aikaan.

Pienemmissä verkoissa ja pelkkänä resurssipalvelimena Osborne Server -palvelimissa voidaan käyttää myös yhtä 133 tai 100 MHz suoritinta.

Vikasietoinen "hot-plug" RAID-levyjärjestelmä

Osborne Server -palvelin voidaan varustaa tavallisen Fast-SCSI-II-ohjaimen sijasta RAID-5-levyjärjestelmällä. Suurten tietokantojen tarpeisiin voidaan palvelimeen liittää useita massamuistin laajennusyksiköitä.

RAID-5-levyjärjestelmässä tiedot hajautetaan usealle kiintolevylle niin, ettei yhden kiintolevyn viottuminen hävitä tietoa eikä estä palvelimen käyttöä. Kiintolevyt voidaan vaihtaa käytön aikana lennossa.

Osborne Server soveltuu:

- *työryhmäsovellusten palvelimeksi*
- *lomake- ja prosessisovellusten palvelimeksi*
- *sähköpostipalvelimeksi*
- *Internet-yhteyksiin ja Web-palvelimeksi*
- *osastojen resurssipalvelimeksi*
- *"backoffice" -toimintoihin*

Verkko tukossa?

Verkon tukkoisuuden oireita ovat esimerkiksi vasteaikojen pidentyminen varsinkin tiettyinä kellonaikoina, sovellusten epäjohdonmukaiset kaatumiset ja sovellusten yhteyksien katkeamiset.

Nykyaikaiset Pentium-työasemat ja palvelimet pystyvät tukkimaan 10 Mbps Ethernet-verkon hyvin nopeasti:

— ISA-verkkokortilla varustetulla perustyöasemalla voi saada verkkoon liikennettä 2—3 Mbps
— PCI-väyläisellä tehokoneella jopa 6 Mbps

Ethernet-verkon kuormitus voi aiheuttaa ongelmia kun keskikuormitus ylittää n. 20 % tai huiput 50%. Näihin lukuihin pääsemiseen ei tarvita välttämättä kuin yksi työasema ja yksi palvelin samassa jaetussa 10 Mbps Ethernet-verkossa.

Ensisijaisesti verkon tukkeutuminen riippuu siitä, miten ja mihin verkkoa käytetään. Verkkoa voimakkaasti kuormittavaa käyttöä ovat mm:

— sovelluksien käynnistäminen jaetulta verkkolevyltä.
— multimediasovellukset.

Osborne Server -tietokoneita Mikrologin teknisen asiakaspalvelun laitetilassa Espoossa.

Osborne-palvelimen RAID-levyjärjestelmä antaa parhaan mahdollisen turvan ja käytettävyyden tiedostoille erilaisia häiriötilanteita vastaan ja samalla se tarjoaa nopeamman siirtonopeuden kuin mikään yksittäinen kiintolevy.

Osbornen RAID-5-levyjärjestelmä käyttää kolmea SCSI-kanavaa ja RAID-tasoa 5. Levytoimintoja ohjaa Intelin i960 RISC-suoritin jonka tehoa ja siirtonopeutta lisää vakiona käytetty 16 megatavun välimuisti.

Laajennusyksiköissä kiintolevyjen teholähteiden vikasietoisuus on varmistettu rinnakkaisilla, myöskin lennossa vaihdettavilla teholähteillä. Riittävä tuuletus ja tuuletuksen vikasietoisuus on myös varmistettu.

Varmistuskopiointeja varten palvelimeen on saatavana esimerkiksi 8 gigatavun DAT-nauhuri.

Vieressä esimerkkikuva viiden 3,5" RAID-levyn laitekotelosta. Kullakin lennossa vaihdettavalla levyasemamoduulilla on oma teholähde ja tarvittavat liittimet levyaseman kytkemiseksi.

— asiakas/palvelinratkaisut silloin kun tietomäärä on suuri
— korkean erottelutarkkuuden verkkotulostukset
— verkon kautta otettavat varmistukset

Verkon tukkeutumista voidaan ehkäistä mm:

— suunnittelemalla verkon topologia ennakkoon mahdollisimman hyvin
— seuraamalla jatkuvasti kuormituksen ja liikennöinti-profiilien muutoksia
— jakamalla verkko kytkimien avulla pieniin, yhteenliittyviin kokonaisuuksiin.
— laajentamalla verkon pullonkaulat (esim. palvelinsegmentit) 100 Mbps levyisiksi

Mikrolog Oy:n verkko-osaaminen ja tuotteet auttavat välttämään verkon tukkeutumisen. (ks. lisää s. 21—23)

Ammattilaisen työkalu

Designed for Microsoft Windows 95

Osborne Pro

Tekniikka lyhyesti

Suoritin	Intel Pentium 75, 100, 120 tai 133 MHz
piirisarja	OPTi Viper-M PCI -piirisarja
Muisti	8—128 Mtavua Fast Page DRAM, tukee myös EDO-muistia
Välimuisti	256 ktavua write-back, vapaa kanta pipelined burst -välimuistille
Levyohjain	PCI Bus Master Enhanced IDE, PIO Mode 3 ja 4
Kiintolevyt	850 Mt, 1,0; 1,2 tai 1.6 Gt IDE
CD-ROM	valinnainen nelinopeus CD-ROM
Näytönohjain	64-bittinen PCI-grafiikkakiihdytin, S3 Trio64, 1—2 Mtavun muisti, maksimi näyttötila 1280 x 1024, 256 väriä, 75 Hz
Multimedia	valinnainen 16-bit äänikortti tai Wave Table -äänikortti ja kaiuttimet
Laajennuspaikat	vapaana 2 PCI Bus Master 32-bit, 1 jaettu PCI/ISA ja 2 ISA
Liitännät	2 sarja, 1 rinnakkais, hiiri, näppäimistö
Ominaisuuksia	virranhallinta, EPA Energy Star (kiintolevy, näyttö, suoritin) turvallisuus (salasana, käynnistysmedia)
Ohjelmat (vakio)	Windows 95 tai MS-DOS 6.2x, Työryhmä-Windows 3.11 ja Works 3.0 SF

Osborne Pro on uusimmalla tekniikalla valjastettu, laadukas Windows 95 -työasema. Se tukee mm. EDO-muistia ja sisältää vapaan kannan nopealle Pipelined Burst -välimuistille. Modulaarinen rakenne, standardikomponentit, helppo päivitettävyys ja vapaat laajennuspaikat tuovat turvaa tulevaisuuden lisätarpeille.

Osborne Pro soveltuu:

- *toimiston kaikkiin ohjelmistoihin*
- *pienyritysten toimialasovelluksiin*
- *tekstinkäsittelyyn ja taulukkolaskentaan*
- *kommunikointiin sähköpostin välityksellä*
- *maailmanlaajuisiin Internet-yhteyksiin*
- *esitys- ja opetusmateriaalin tuottamiseen*
- *jokaiselle Windows 95 -käyttäjälle*

Osborne Pro -mallien myyntihintoja

Malli / kiintolevy / muisti	15" MAG DX1595
P75 / 850 / 8	9 750
P100 / 850 / 8	10 950
P120 / 850 / 8	11 990
P133 / 850 / 8	12 990
P133 / 1200 / 8	13 950

Laajennukset ja varusteet (lisähintoja peruskokoonpanoihin)	
17" MAG MXP17Fe	1 870
17" MAG MXP17F	2 680
Muistinlaajennus 8 Mtavusta 16 Mtavuun	1 600
CD-ROM-asema, nelinopeus	780
16-bit äänikortti + kaiuttimet	510
Wave Table -äänikortti + kaiuttimet	920
Ethernet-sovitin, TP, PCI	650
Korttimodeemi 14400bps	1 100

Nämä arvonlisäverolliset hinnat sisältävät asennuksen ja testauksen

Hyvätapainen työkaveri

Osborne Office

Osborne Office -mallisarja on uusiutunut kokonaan vastaamaan vuoden 1996 tarpeita. Osborne Office on suunniteltu julkishallinnon ja yritysten toimistojen yleistyökaluksi. Parhaimmillaan se on verkon työasemana dokumentoinnin, laskennan, myynnin ja asiakaspalvelun käytössä. Pienikokoisen Osborne Office -keskusyksikön voi sijoittaa vaikka näytön alle.

Osborne Office -sarja sopii myös kaikkiin toimialakohtaisiin sovelluksiin, joissa mm. myynnin, logistiikan ja asiakaspalvelun rutiinien hoitaminen, laskutus, puhelinmyynti, tulosseuranta, kirjanpito ja materiaaliennusteet pitää hoitaa helposti ja tehokkaasti.

Uudet Office-sarjan mallit rakentuvat nopealle Intel Triton -piirisarjalle ja käyttävät nopeaa nk. pipelined burst -välimuistia. Mallisarja on saatavana 133, 120, 100 ja 75 MHz Pentium-suorittimilla, ja tukee myös tehokkaampia 150 ja 166 MHz suorittimia. Kaikki mallit on suunniteltu toimistokäyttöön. Tekstien pituus ja taulukoiden suuruus, työtavat ja muut käytettävät sovellukset ratkaisevat käyttäjän tarvitseman laitteiston suorituskyvyn. Tärkeintä on että kaikki työaseman ominaisuudet tukevat suunniteltua käyttöä.

Office-mallien grafiikkakiihdyttimenä toimii integroitu 64-bittinen, 1—2 megatavun näyttömuistia käyttävä ATI Mach64 PCI-ohjain. Office-mallit tukevat myös EDO-muistia ja nopeita kiintolevyjä. Äänitoiminnot ovat Office-malleissa vakiovarusteena integroidun Sound Blaster -ohjaimen ansiota. Lisäämällä pelkän CD-ROM-aseman, Office-mallista saa täyden multimediatyöaseman.

Osborne Office soveltuu

- *työasemaksi järjestelmäkäyttöön*
- *työryhmäohjelmistojen käyttäjille*
- *julkishallinnon sovelluksiin*
- *suuryritysten verkkotyöasemiksi*
- *prosessi- ja lomakesovelluksiin*
- *myynnin ja asiakaspalvelun ohjelmistoihin*
- *verkkotyöasemiksi*

Tekniikka lyhyesti

Suoritin	Intel Pentium 133, 120, 100 tai 75 MHz
Piirisarja	Intel Triton PCIset
Muisti	8—128 Mtavua Fast Page DRAM, tukee myös EDO-muistia
Välimuisti	256 ktavua pipelined burst
Levyohjain	PCI Bus Master Enhanced IDE, PIO Mode 3 ja 4, Bus Master IDE DMA Mode 2
Kiintolevyt	850 Mt, 1,0 ja 1,2 Gt
CD-ROM	valinnainen nelinopeus-CD-ROM
Näytönohjain	integroitu 64-bittinen PCI-grafiikkakiihdytin, ATI Mach64, 1—2 Mtavun DRAM-muisti, MPEG-videotoisto, maksimi näyttötila 1280 x 1024, 256 väriä, 75 Hz
Äänikortti	integroitu 16-bit Sound Blaster ViBRA 16S
Laajennuspaikat	vapaana 2 x PCI Bus Master 32-bit, 1 x ISA, yhteensä 2 paikkaa käytettävissä
Liitännät	2 sarja, 1 rinnakkais, hiiri, näppäimistö kaiuttimet, mikrofoni, linja sisään, peliportti
Ominaisuuksia	PnP Flash BIOS, EPA Energy Star (kiintolevy, näyttö, suoritin) turvallisuus (salasana, käynnistysmedia, virushälytin)
Ohjelmat (vakio)	Windows 95 tai MS-DOS 6.2x ja Työryhmä-Windows 3.11

Microsoft® Windows®95

Osborne Office -mallien myyntihintoja

Malli / kiintolevy / muisti	15" MAG DX1595
P75 / 850 / 8	10 300
P100 / 850 / 8	11 450
P120 / 850 / 8	12 950
P133 / 850 / 8	13 950

Laajennukset ja varusteet (lisähintoja peruskokoonpanoihin)	
17" MAG MXP17Fe	1 870
17" MAG MXP17F	2 680
Muistinlaajennus 8 Mtavusta 16 Mtavuun	1 600
CD-ROM-asema, nelinopeus	780
Ethernet-sovitin, TP, PCI	550

Nämä arvonlisäverolliset hinnat sisältävät asennuksen ja testauksen

Osborne Power

Voimalaitos. Testivoittaja.

Osborne Power soveltuu:

- *tulosanalyyseihin liiketoiminta- ja talousvastaaville*
- *julkaisujen tuottamiseen mainostoimistoissa*
- *materiaalivirtojen ja logistiikan ohjaukseen*
- *graafiseen suunnitteluun insinööritoimistoissa*
- *tekniseen ja tieteelliseen laskentaan tutkijoille*
- *suunnittelu- ja kehitystyöhön*
- *CAD-suunnitteluun arkkitehtitoimistoissa*
- *tekniseen dokumentointiin ja kuvankäsittelyyn*

Osborne Power on huippunopea, vaativaan työskentelyyn suunniteltu ja teknisesti kehittynyt laskentatyöasema ja graafinen suunnittelutyöasema. Ominaisuuksiltaan uudenaikaiset Power-sarjan 166 MHz, 155 MHz, 133 MHz, 120 MHz ja 100 MHz mallit tukevat moniajoympäristöjä ja raskaita grafiikka- ja laskentasovelluksia.

Designed for Microsoft Windows 95

Tekniikka lyhyesti

Suoritin	Pentium 166, 150, 133, 120, tai 100 MHz
Piirisarja	Intel Triton PCIset
Muisti	16—128 Mt Fast Page DRAM, tukee myös EDO-muistia
Välimuisti	Pipelined burst, 512 tai 256 ktavua
Levyohjain	PCI Bus Master Enhanced IDE, PIO Mode 3 ja 4
Kiintolevyt	1,0; 1,2 tai 1,6 Gt IDE
CD-ROM	valinnainen nelinopeus-CD-ROM
Näytönohjain	Matrox MGA Millennium, 64-bit, 2—8 Mt, maksimi näyttötila: 1600 x 1280, 16,7 milj. väriä, 85 Hz
Multimedia	valinnainen 16-bit äänikortti tai Wave Table -äänikortti ja kaiuttimet
Verkkokortti	valinnainen Ethernet tai Fast-Ethernet PCI-sovitin
Modeemi	valinnainen 28.800bps tai 14.400 bps korttimodeemi
SCSI-massamuistit	valinnainen Fast-SCSI-ohjain ja 2 tai 4 Gt SCSI-kiintolevyt
Laajennuspaikat	vapaat 2 PCI Bus Master 32-bit, 1 jaettu PCI/ISA ja 2 ISA
Liitännät	2 sarja, 1 rinnakkais, hiiri, näppäimistö
Ominaisuuksia	virranhallinta, EPA Energy Star (kiintolevy, näyttö, suoritin)
Turvallisuus	virushälytin, kaksitasoinen salasana, käynnistysmedian valinta
Ohjelmistot	Windows 95 tai MS-DOS 6.2x ja Työryhmä-Windows 3.11

Kehittynyttä teknologiaa

Nopeat suorittimet edellyttävät koko laitteistolta tasapainoista tehoa, jotta suoritin, välimuisti, muisti, grafiikkaohjain ja massamuistit yhdistyvät toimivaksi kokonaisuudeksi. Osborne Power -mallit perustuvat Intel Triton PCI -arkkitehtuuriin, joka on markkinoiden nopein ja kehitetty nimenomaan uusimpia Pentium-suorittimia varten. Räväkkää suorituskykyä lisäävät järeä limitettyä purskeosoitusta (pipelined burst) käyttävä välimuisti sekä Matrox Millennium 3D-grafiikkakiihdytin, joka yltää aina 16,7 miljoonan värin (True Color) esittämiseen 1600x1280 pisteen tarkkuudella.

Asiantuntijoiden arvostama Osborne Power on saanut hyvän vastaanoton alan lehdissä niin suorituskyvyn, ominaisuuksiensa kuin tukensakin puolesta. Syyskuussa Osborne Power voitti useita testejä ja vertailuja mm. MikroPC, Tietokone ja Tietoviikon Windows-käyttäjä -lehdissä.

Osborne Power -mallien myyntihintoja

Malli / kiintolevy / muisti	15" MAG DX1595
P100 / 1000 / 16 / Millennium 2 Mt	**16 450**
P120 / 1000 / 16 / Millennium 2 Mt	**16 950**
P133 / 1600 / 16 / Millennium 2 Mt	**18 950**
P150 / 1600 / 16 / Millennium 2 Mt	**21 450**
P166 / 1600 / 16 / Millennium 2 Mt	**23 450**

Laajennukset ja varusteet (lisähintoja peruskokoonpanoihin)	
17" MAG MXP17Fe	1 870
17" MAG MXP17F	2 680
Muistinlaajennus 16 Mtavusta 32 Mtavuun	3 450
Millennium 4 Mt (2 Mt tilalle, lisähinta Osborne Power malleille)	1 400
CD-ROM-asema, nelinopeus	780
16-bit äänikortti + kaiuttimet	510
Wave Table -äänikortti + kaiuttimet	920
Fast-SCSI -II-ohjain	1 290
2 Gtavun SCSI-kiintolevy	3 110
Ethernet-sovitin, TP, PCI	650
Korttimodeemi 28800bps	1 990

Nämä arvonlisäverolliset hinnat sisältävät asennuksen ja testauksen

TIETOKONE TOIMITUKSEN VALINTA

MIKROPC testivoittaja

Muisti- ja välimuistityyppien vaikutus suorituskykyyn

Suorittimien tehot ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana moninkertaistuneet. Samanaikaisesti keskusmuistikomponenttien nopeudet ovat kehittyneet vain noin 60%. Hidas muisti ei "ruoki" suoritinta riittävällä nopeudella ja suoritin joutuu turhaan odottamaan käskyjä. **FPM** (Fast Page) RAM muistit ovat vuoden -95 lopulla saaneet rinnalleen nopeamman **EDO** (Extended Data Out) RAM -muistin. FPM RAM -muistissa esiintyy viive lukujakson yhteydessä, johtuen uuden muistiosoitteen käsittelystä. EDO RAM -muistin nopeus perustuu tämän viiveen poistamiseen. EDO RAM "arvaa" seuraavan muistiosoitteen edellisen perusteella. EDO RAM pitää tietoa esillä yhtäaikaa seuraavan hakukäskyn vastaanoton kanssa. Teoriassa EDO RAM -muistilla saavutetaan jopa 20% suorituskyvyn lisäys, mutta käytännössä tehohyöty jää pieneksi. Paras tehohyöty, noin 7%, EDO RAM -muistilla saavutetaan silloin kun koneessa ei ole välimuistia ollenkaan. Niissä Pentium-työasemissa, joissa on välimuistia, EDO RAM -muistin tuoma tehonlisäys jää käytännössä alle 3%:iin.

Välimuistiratkaisulla on sen sijaan suurempi vaikutus koko laitteiston suorituskykyyn. Käytännössä ratkaisut perustuvat joko asynkroniseen tai synkroniseen, 256 tai 512 kilotavun välimuistiin.

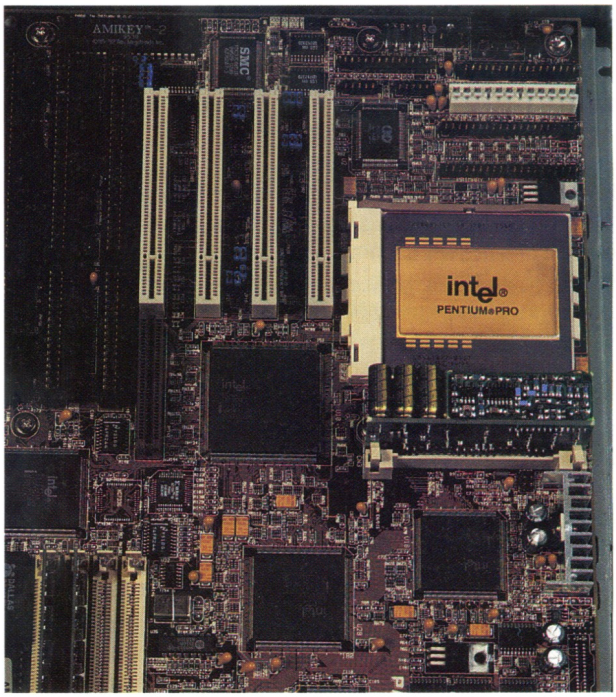
Asynkroniset välimuistit jakautuvat lisäksi nk. **write-back** ja **write-through** tekniikoihin, joista jälkimmäinen on jo vanhentunut. 256 kilotavun asynkroninen välimuisti lisää laitteiston tehoa noin 12—13%. **Synkronisella eli nk. pipelined burst välimuistilla** ylletään huomattavasti suurempaan suorituskyvyn lisäykseen, noin 26—30%:iin. Pipelined burst välimuistin nopeus perustuu tiedon siirtoon tarvittavien kellojaksojen vähentämiseen. Optimaalisessa tilanteessa kellojaksojen käyttö vähentyy suhteessa 6:9 verrattuna asynkroniseen välimuistiin. Oman lisänsä vuoden -96 muistiratkaisuihin tuo synkroninen RAM-muisti (SDRAM).

Intel Pentium Pro -työasemat

Intelin seuraavan sukupolven suorittimeen perustuvat **Pentium Pro** (aiemmin P6) -työasemat on suunnattu 32-bittisille ohjelmille. Valtaosa nykyisin käytössä olevista ohjelmista on kuitenkin edelleen 16-bittisiä — näiden käyttöön Pentium Pro ei tuo lisätehoa. Sen sijaan Windows NT ympäristöissä 150 MHz / 256 K Pentium Pro -suoritin on keskimäärin 37—38% nopeinta 166 MHz Pentium-suoritinta tehokkaampi (SYSmark/NT testi). Samoilla 166 MHz kellotaajuuksilla verrattaessa Pentium/Pentium Pro -suorittimien tehoero on 32-bittisessä ympäristössä jo 60%. **Pentium Pro -suoritinta käyttävät Osborne Power -työasemat tulevat myyntiin helmikuun lopulla** 150—200 MHz kellotaajuuksilla ja Windows NT WS -ohjelmistolla varustettuina.

Pentium Pro -suorittimet käyttävät teknisesti sekä erilaisia kellotaajuuksia että erilaisia tason 2 välimuistiratkaisuja. Pentium Pro -suorittimien kehitysversiot valmistuivat jo vuoden 1995 alussa. Ensimmäisenä julkaistu 150 MHz suoritin käyttää 256 kilotavun välimuistia ja perustuu 0,6 mikronin BiCMOS-valmistusprosessiin. Tämä suoritinmalli poistunee kuitenkin jo keväällä, sillä kaikki muut versiot perustuvat **0,35 mikronin valmistusprosessiin** ja toimivat selvästi nopeamilla kellotaajuuksilla.

180 MHz ja 200 MHz Pentium Pro -suorittimet sisältävät myös 256 kilotavun välimuistin. Näiden jälkeen tuleva 166 MHz malli käyttää jo 512 kilotavun välimuistia (L1-tason välimuistin koko on yhteensä 16 kilotavua). L2-välimuistilla on huomattava merkitys ja 166 MHz / 512 K vastaa nopeudeltaan liki 180MHz / 256 K versiota. Kaikkien Pentium Pro -suorittimien sisäinen väyläleveys on 300 bittiä ja ulkoinen 64 bittiä. Transistoreiden määrä on noussut noin 5,5 miljoonaan.



VGA:n tausta ja ke

VGA-yhteensopivat näyttölaitteet

VGA johdannaisineen on jo pitkään ollut vallitseva näytönohjausstandardi IBM PC -yhteensopivissa tietokoneissa. Tämä standardi määrittelee näytönohjaimen, näyttömonitorin ja näytön ohjelmaliitynnän toiminnan. Nykyiset VGA-ohjaimet ovat lisäksi alaspäin yhteensopivia aikaisempien näytönohjaimien — MDA, CGA, EGA, HGA — kanssa. Yhteensopivuuden ansiosta myös vanhoja ohjelmia, jotka eivät tue suoraan VGA:ta, voidaan käyttää VGA-näytöllä varustetussa koneessa. Sensijaan vanhat näyttömonitorit (CGA, EGA) eivät toimi VGA-näytönohjaimen kanssa.

IBM:n alkuperäisen VGA-näytön erottelutarkkuus oli 640 x 480 kuvapistettä. Tällä tarkkuudella pystyttiin grafiikkatilassa esittämään vain 2 yhtaikaista väriä, t.s. yksivärinen kuva. Tämän lisäksi oli alkuperäisessä VGA:ssa pienempi 320 x 200 kuvapisteen erottelutarkkuus, jolla värien määrä oli 256. Tämä riitti jo valokuvamaisten, tosin varsin karkearakeisten värillisten sävykuvien esittämiseen.

IBM jätti VGA:n kehittämisen tälle tasolle; suurempaa erottelutarkkuutta ja laajempaa värivalikoimaa tarvitseville IBM tarjosi 8514- ja myöhemmin XGA-näytönohjaimet. Nämä eivät ole saavuttaneet läheskään VGA:n kaltaista suosiota.

IBM-yhteensopivien laitteiden valmistajat valitsivatkin toisen tien: 8514- ja XGA-yhteensopivien ohjaimien sijasta ne lähtivät kehittämään alkuperäistä VGA:ta eteenpäin. Näin syntyivät Super-VGA (SVGA) -näyttö ja -ohjain.

VGA-näytönohjaimet

Super-VGA (SVGA)

Super-VGA-nimitystä käytetään yleensä VGA-ohjaimista, joiden suurin erottelutarkkuus on 1024 x 768 kuvapistettä tai enemmän. SVGA-ohjaimet toimivat myös aikaisempien VGA-ohjaimien erottelutarkkuuksilla 640 x 480 ja 800 x 600. SVGA-ohjaimen näyttömuistin koko on nykyisin vähintään 1 megatavu, mutta markkinoilla on myös useamman megatavun muistilla varustettuja malleja. Yhden megatavun näyttömuistilla saadaan 256 yhtaikaista väriä 1024 x 768 erottelutarkkudella. Useissa Super-VGA-ohjaimissa on mahdollisuus lisäksi käyttää laajennettua väripalettia, jolla saadaan alemmilla erottelutarkkuksilla käyttöön 32000, 65000 tai jopa 16 miljoonaa yhtaikaista väriä; tämä riittää valokuvamaiseen värien esitystarkkuuteen. Näiden yhteydessä käytyetään usein kaupallista nimitystä "Hi-Color".

Super-VGA:n erottelutarkkuus asettaa melkoisia vaatimuksia näytölle. Jotta suuresta erottelutarkkudesta saataisiin täysi hyöty, on näytön oltava tehtäviensä tasalla. Vaatimuksia voidaan helpottaa käyttämällä ns. lomittelua ja/tai matalaa pystypoikkeutustaajuutta. Molemmat tavat aiheuttavat kuitenkin silmin havaittavaa välkkymistä ja värinää kuvassa — näistä lisää jäljempänä.

Ajuriohjelmat

Jotta SVGA-näytönohjaimen kaikkia ominaisuuksia voitaisiin käyttää hyväksi sovellusohjelmissa, tarvitaan k.o. sovellusohjelmaa tai käyttöympäristöä tukeva laiteajuri. Nämä toimitetaan yleensä näytönohjaimen mukana. Sovellusten ja käyttöympäristöjen mukana seuraa nykyisin ajurituki perus-VGA:lle sekä yleisimmille SVGA-ohjaimille. Näytönohjaimien erikoisominaisuuksien ja usein myös niiden täyden nopeuden hyödyntäminen edellyttää yleensä kuitenkin ohjaimen valmistajan toimittamien ajuriohjelmien käyttöä.

Markkinoilla on paljon valmistajakohtaisia SVGA-näytönohjaintoteutuksia, jotka vaativat omat ajuriohjelmansa kullekin käyttöliittymälle ja sovellusohjelmalle. SVGA-ohjainta hankittaessa tuleekin varmistaa, että sen mukana toimitetaan toimivat ajuriohjelmat kaikille tarvittaville käyttöympäristöille, ja että ajurit tukevat myös ohjaimen suurimpia erottelutarkkuuksia ja värimääriä. On turha investoida kalliiseen näytönohjaimeen ja näyttöön, jos niitä joudutaan ajuriohjelmien puutteiden vuoksi käyttämään perus-VGA:n tasolla.

Ajuriohjelmat on asennettava yhdessä näytönohjaimen kanssa. Ostettaessa kone valmiina näytönohjaimineen ja mahdollisine sovellusohjelmineen tulee laitetoimittajalta vaatia, että myös tarvittavat näytön ajuriohjelmat on asennettu.

hitys

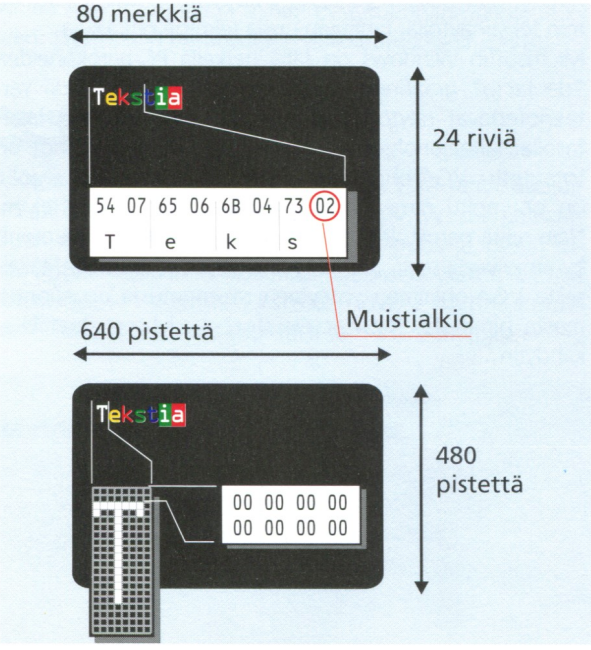
Ohjaimen erottelutarkkuus

Näytönohjaimen esittämä kuva muodostuu kuvapisteistä, pixeleistä. Ohjaimen erottelutarkkudella tarkoitetaan näiden kuvapisteiden määrää. Määrä esitetään yleensä kahtena lukuna: esimerkiksi erottelutarkkuus 1024 x 768 tarkoittaa, että kuvaruudulla on 1024 kuvapistettä vaakasuunnassa ja 768 kuvapistettä pystysuunnassa, eli yhteensä 786432 kuvapistettä.

Ohjaimen erottelutarkkuus määrää ensisijaisesti kuvan laadun. Varsinkin vinot viivat toistuvat pienellä erottelutarkkudella karkeina ja portaittaisina. On kuitenkin muistettava, että itse näytön on pystyttävä esittämään kuvapisteet selkeästi kuvaruudulla. Ohjaimen erottelutarkkuutta ei kannata kasvattaa, jos näytön kuva on epätarkka. Mm. näytön videokaistanleveys, pistetiheys, konvergenssi ja fokusointi vaikuttavat osaltaan kuvan tarkkuuteen; näitä käsitteitä selvitetään jäljempänä.

Teksti- ja grafiikkatilat

VGA-näytönohjaimilla on kaksi eri toimintatilaa: teksti- ja grafiikkatila. Tekstitilassa voidaan näyttää aakkosnumeerisia merkkejä, välimerkkejä ja joukkoa erikoismerkkejä, kuten yksinkertaista viivagrafiikkaa. Tekstirivien määrä ja riviväli sekä kullakin rivillä olevien merkkien määrä on kiinteä. Merkkien leveys on vakio — esimerkiksi i- ja m-kirjaimet vievät saman tilan sivusuunnassa. Merkkien ulkoasu on kiinteä ja ennalta määrätty: näyttömuistiin tallennetaan kustakin merkistä vain sen koodi (luku 0—255), joka kertoo mikä kirjain, numero tms. on kyseessä. Merkin ulkoasun määrää erillinen merkkigeneraattori.



Rajoituksistaan huolimatta tekstitila on varsin käyttökelpoinen, sillä tekstinäytön ohjaus on helppoa ja nopeaa. Näyttöä ohjaavan ohjelman ei tarvitse välittää merkkien ulkoasusta, niiden leveydestä jne, vaan näytönohjain huolehtii tästä. Ohjaava ohjelma vain käskee näytönohjainta esimerkiksi näyttämään A-kirjaimen rivillä 12 sarakkeessa 62. Näytönohjain tietää miltä A-kirjain näyttää, ja esittää sen käsketyssä paikassa kuvaruudulla. Ohjelman ei missään vaiheessa tarvitse puuttua yksittäisten kuvapisteiden sisältöön, vaan kaikki käsittely tapahtuu merkkitasolla.

Tiedon tiiviin esitysmuodon ansiosta näyttömuistia tarvitaan tekstitilassa hyvin vähän. Tämä on toinen olennainen syy tekstinäytön nopeuteen grafiikkanäyttöön verrattuna: pienen tietomäärän käsittely ja päivitys ei vaadi paljon aikaa.

Grafiikkatila on tekstitilaa paljon vapaampi — se ei aseta rajoituksia näytettävän informaation muodolle. Näytön jokainen kuvapiste on erikseen ohjattavissa halutun väriseksi, käytettävissä olevan värivalikoiman puitteissa. Näytönohjain ei — jäljempänä esitettyjä grafiikkakiihdyttimiä lukuunottamatta — avusta kuvan piirtämisessä. Siten esimerkiksi A-kirjaimen näyttämiseksi täytyy näyttöä ohjaavan ohjelman tietää miltä A-kirjain näyttää ja piirtää se kuvaruudulle piste pisteeltä. Tämä vie jopa satoja kertoja enemmän aikaa kuin vastaava operaatio tekstinäytöllä. Toisaalta näytönohjain ei rajoita merkkien ulkoasua, vaan kirjaimet voivat olla minkä kokoisia ja näköisiä tahansa. Varsinaisten graafisten kuvien — viivapiirrosten, sävykuvien jne — esittämiseen grafiikkatila on tietenkin ainoa vaihtoehto.

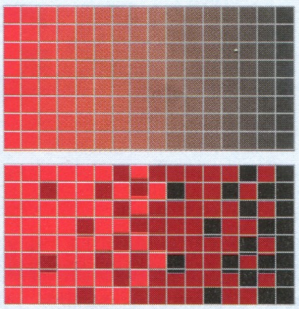
Koska jokaisen kuvapisteen tila (väri) täytyy tallentaa erikseen, tarvitaan grafiikkatilassa runsaasti näyttömuistia. Osaltaan myös tämä tekee grafiikkatilan ohjauksen tekstitilaa raskaammaksi.

Windows-käyttöjärjestelmät (versio 3.11, Windows 95, Windows NT) käyttävät normaalisti näytön grafiikkatilaa. Vain täysruudulla ajettavissa tekstipohjaisissa DOS-sovelluksissa käytetään tekstitilaa.

Merkkipohjainen näyttö
Kuvaruudulla 80 merkiä 24:llä rivillä. Kukin merkki vie yhden muistipaikan ja merkin ja taustan väritieto toisen. Koko näyttö vie:
80 x 24 x 2 = 3840 muistipaikkaa.

Sama graafisena näyttönä
Merkit koostuvat pisteistä, joista jokaisella voi olla (16 värin tilassa) 16 eri väriä. Yhteen muistipaikkaan mahtuu kahden pisteen värimääritys. Koko näyttö vie:
640 x 480 / 2 = 153600 muistipaikkaa

Tekstinäytön neljän merkin vaatimaan muistimäärään mahtuu graafisessa näytössä merkin 1/10-osa.



Värien määrä ja paletin vaihto

16-portainen liukuväri onnistuu 32.000 värin näytöllä.

Mikäli kuva on osa moniväristä kuvaa joudutaan 16 värin näytössä turvautumaan rasterointiin, koska käytössä on vain kaksi punaisen sävyä. Liukuväriin tulee vyöhykkeitä, ja tarkkuutta menetetään.

Mikäli kuvassa olisi vain punaisen sävyjä, voidaan 16 värin näytöllä koko värivalikoima — paletti — vaihtaa sisältämään vain punaisen sävyjä. Nyt 16 värin näyttö pysyy esittämään ylemmän kuvan kaltaisen liukuvärin.

Näyttömuisti

Näyttömuistiin tallennetaan kuvaruudulla näytettävä informaatio. Tekstitilassa näyttömuistia tarvitaan 2 tavua kutakin ruudulla näytettävää merkkiä kohti — toinen tavu sisältää itse merkin koodin (8 bittiä), ja toinen merkin ja sen taustan värin (kumpikin 4 bittiä). Näin on tekstitilassa käytettävissä 16 väriä itse merkille ja 16 väriä taustalle.

Tekstitilassa tullaan toimeen hyvin pienellä näyttömuistilla: tyypillinen 25 rivin tekstinäyttö, jossa on 80 merkkiä rivillä, vaatii vain 4 kilotavun näyttömuistin. Grafiikkatilassa tarvittavan näyttömuistin määrä riippuu erottelutarkkudesta (kuvapisteiden määrästä) ja yhtaikaa näytettävien värien määrästä. Esimerkiksi 256 yhtaikaisen värin grafiikkanäytössä tarvitaan näyttömuistia yksi tavu (8 bittiä) kutakin kuvapistettä kohti. Jos erottelutarkkuus on 1024 x 768, tarvitaan siis vähintään 786 kilotavun näyttömuisti.
Näyttömuisti on tekniseltä toteutukseltaan samankaltainen kuin tietokoneen varsinainen keskusmuisti (RAM). Näyttömuisti kuitenkin sijaitsee VGA-ohjainkortilla, eikä siten ole suoraan keskusyksikön käytettävissä; se on kokonaan omistettu kuvaruudulla esitettävän tiedon tallentamiseen.

Alkuperäisen IBM VGA:n näyttömuistin koko on 64 kilotavua. Tyypillisessä SVGA-ohjaimessa näyttömuistia on nykyisin 1 megatavu tai enemmän. Alla on lueteltu muutamia erottelutarkkuuksia ja yhtaikaisten värien määriä, sekä niiden edellyttämiä näyttömuistin kokoja (koskee vain grafiikkatilaa):

Erottelu-tarkkuus	Värien määrä	Tarvittava näyttömuisti
640 x 480	32768 väriä	1 Mt
800 x 600	32768 väriä	1 Mt
1024 x 768	256 väriä	1 Mt
1024 x 768	32768 väriä	2 Mt
1024 x 768	16 milj. väriä	4 Mt
1280 x 1024	16 väriä	1 Mt
1280 x 1024	256 väriä	2 Mt
1280 x 1024	32768 väriä	4 Mt
1280 x 1024	16 milj. väriä	4 Mt
1600 x 1280	16 väriä	1 Mt
1600 x 1280	256 väriä	2 Mt
1600 x 1280	32768 väriä	4 Mt
1600 x 1280	16 milj. väriä	8 Mt

Väripaletti

Kuten edellä todettiin, näyttömuistin koko rajoittaa yhtaikaisesti näytössä esitettävien värien määrän kullakin erottelutarkkuudella. VGA-ohjaimeen kuuluu väripaletti, jonka avulla voidaan määrätä mitä nämä näytettävät värit ovat. Jos esimerkiksi näyttömuisti sallii 16 yhtaikaista väriä, saadaan väripaletin avulla käyttöön vaikkapa kaikki päävärit ja niiden välivärit kahdella eri kirkkaustasolla; toisaalta voidaan haluttaessa asettaa kaikki 16 väriä harmaan eri kirkkausasteiksi, jolloin pystytään esittämään kohtuullisen hyviä yksivärisiä sävykuvia. Käyttöympäristö tai sovellusohjelma pitää yleensä huolta väripaletista, eikä käyttäjän tarvitse — eikä hän normaalisti voikaan — vaikuttaa siihen suoraan.

Useat nykyiset Super-VGA-ohjaimet pystyvät näyttämään 16 miljoonaa yhtaikaista väriä — tällöin kutakin kuvaelementtiä kohti tarvitaan kolme tavua näyttömuistia. Tällöin voidaan kukin väri esittää suoraan, ilman paletin apua.

Grafiikkakiihdyttimet

Toisin kuin vanhemmat tekstipohjaiset käyttöliittymät ja sovellusohjelmat, graafiset käyttöliittymät (GUI, Graphical User Interface) käyttävät näytönohjainta yksinomaan grafiikkatilassa. Grafiikkanäytön käsittely vaatii näytönohjaimelta ja sen ajuriohjelmalta hyvää suorituskykyä. Jotta näytön päivitysaika saataisiin yhtä lyhyeksi kuin aikaisemmin tekstinäytöllä, tarvitaan uusia teknisiä ratkaisuja.
Microsoftin Windows on tällä hetkellä PC-tietokoneiden "de facto" graafinen käyttöliittymä. Nykyisin kaikki varteenotettavat näytönohjaimet tukevat Windows'ia laitetasolla: laiteajuriohjelman tärkeimmät perustoiminnot on toteutettu VGA-ohjaimeen sijoitetulla suorittimella, joka on optimoitu nimenomaan graafisen tiedon käsittelyyn. Näin näitä perustoimintoja on voitu nopeuttaa jopa monikymmenkertaisesti. Markkinointikielessä käytetään tällaisesta VGA-ohjaimen yhteyteen rakennetusta apusuorittimesta nimitystä "GUI accelerator" — lyhyesti grafiikkakiihdytin.

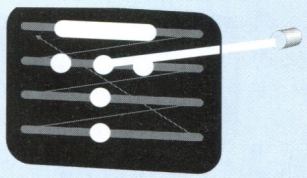
VGA-näytöt

Liitäntä

Kaikissa VGA-ohjaimissa ja -näytöissä käytetään ns. analogista liitäntää, joka ei aseta lainkaan rajoja värien määrälle. Käytettävissä oleva värivalikoima riippuu VGA:ssa pelkästään näytönohjaimesta.

Näytön tahdistus

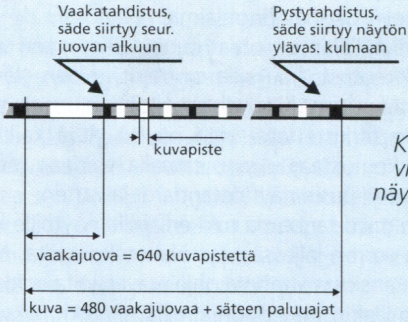
Kaikissa videotekniikkaan perustuvissa tietokonenäytöissä kuva "maalataan" kuvapinnalle elektronisäteen avulla. Säde pyyhkii kuvaruutua juovittain vasemmalta oikealle, ylhäältä alas, valaisten vain yhden pienen pisteen kerrallaan. Tämä tapahtuu kuitekin niin nopeasti, että kuvaputken loisteaineen ja itse silmän hitauden ansiosta kuva tajutaan kokonaisena. Jotta näytönohjaimen luoma kuva pystyttäisiin esittämään näytön kuvaputkella, täytyy ohjaimen ja näytön olla synkronissa. Näytön elektronisäde on saatava pyyhkimään kuvaruutua tasatahdissa näytönohjaimen antamien ajoitussykäysten mukaan. Näitä ajoitussykäyksiä kutsutaan tahdistuspulsseiksi, ja ne määräävät näytön poikkeutustaajuudet — ne taajuudet, jolla elektronisädettä poikkeutetaan vaaka- ja pystysuunnassa sen maalatessa kuvaa ruudulle. Poikkeutustaajuuksia on siis aina kaksi, toinen vaakasuunnan ja toinen pystysuunnan poikkeutukseen. Jäljempänä puhutaankin poikkeutustaajuusparista.



Elektronisäde pyyhkii kuvaruutua juovittain vasemmalta oikealle. (säde siirtyy himmeänä seuraavan juovan alkuun ja ruudun lopusta alkuun).

Perus-VGA, kaksitaajuus- ja kolmitaajuusnäytöt

Alkuperäisessä VGA:ssa käytettiin vain yhtä tahdistusajoitusta. Näyttö, jonka elektronisäde pystyy seuraamaan IBM:n VGA-ohjaimen antamia tahdistuspulsseja, pystyy siihen myös kaikkien muiden, alkuperäisen VGA:n kanssa yhteensopivien ohjaimien kanssa. Tällaista näyttöä kutsutaan "Perus-VGA":ksi tai lyhyesti vain VGA-näytöksi.



Kuva välitetään videosignaalina näytönohjaimelta näytölle. Kuva esittää 640 x 480 erottelutarkkuuden yhtä kuvaa. Pystypoikkeutustaajuudella 60 Hz kuvan esittämä tietomäärä välitetään näytölle 60 kertaa sekunnissa.

800 x 600 kuvapisteen tarkkuudella toimivien SVGA-näytönohjaimien yleistyessä tarvittiin myös niitä tukeva näyttö. Kun erottelutarkkuutta lisätään, kasvavat väistämättä myös poikkeutustaajuudet: jotta kasvanut kuvapisteiden määrä pystyttäisiin piirtämään kuvaruudulle samassa ajassa, täytyy elektronisäteen liikkua vastaavasti nopeammin. Haluttu lopputulos saatiin aikaan kaksitaajuusnäytöllä, joka tukee alkuperäisessä VGA:ssa sekä 800 x 600 SVGA:ssa käytettyjä kahta poikkeutustaajuusparia

Seuraavaksi tuli käyttöön erottelutarkkuus 1024 x 768 kuvapistettä. Kasvanut kuvapisteiden määrä asetti jälleen uudet vaatimukset käytetyille poikkeutustaajuuksille. Tätä varten kehitetty kolmitaajuusnäyttö tukee vain 640 x 480, 800 x 600 ja 1024 x 768 erottelukykyjä vastaavia pistetaajuuksia, mutta on täysin riittävä ja hinnaltaan edullinen vaihtoehto tavallisen 1024 x 768 Super-VGA-ohjaimen näytöksi.

Monitaajuusnäytöt (Multisync, NEC tavaramerkki)

Monitaajuusnäyttö sopeutuu erilaisiin näytönohjaimiin ja niissä käytettyihin vaihteleviin poikkeutustaajuuksiin automaattisesti. Tämä joustavuus kuitenkin nostaa valmistuskustannuksia — siksi monitaajuusnäyttö on kalliimpi kuin yhdelle, kahdelle tai kolmelle pistetaajuudelle tarkoitetut näytöt.

Monitaajuusnäytöllä on kuitenkin teknisiä etuja, joiden ansiosta tämä tekniikka on vakiintunut käyttöön uusimmissa näytöissä. Koska poikkeutustaajuudet säätyvät auto-

Näytönohjaintyypien lyhenteitä

— MDA	Monocrome Display Adapter	— MCGA	Multi-Color Graphic Adapter
— CGA	Color Graphics Adapter	— VGA	Video Graphics Array
— EGA	Enhanced Graphic Adapter	— EVGA	Enhanced Video Graphics Array
— HGA	Hercules Graphic Adapter	— SVGA	Super Video Graphics Array

maattisesti (tietyissä näyttökohtaisissa rajoissa), monitaajuusnäyttö sopii käytettäväksi kaikkien näytönohjainten kanssa. Pistetaajuusnäytön (yksi- kaksi- tai kolmitaajuusnäytön) käyttäjä on sidottu valittuun standardiin, kun taas monitaajuusnäytön avulla varaudutaan tuleviin standardeihin, ja näyttöön tehty investointi säilyttää paremmin arvonsa. Monitaajuusnäyttö onkin ainoa vaihtoehto viimeisimpien Super-VGA-näytönohjaimien näytöksi.

Monitaajuusnäytölläkin on omat rajoituksensa: sen vaaka- ja pystypoikkeutustaajuuksilla on rajat, joiden ylä- ja alapuolella näyttö ei enää tahdistu. Monitaajuusnäyttöä valittaessa onkin tarkistettava, että näyttö yltää kaikkiin haluttuihin poikkeutustaajuuksiin; samalla voidaan jättää varaa tulevaisuuden uusia näyttöstandardeja varten.

Tietokoneohjelmien tarjoama tuki erilaisille näytöille kulkee aina jonkin verran jäljessä näyttölaitetekniikasta. Monitaajuusnäytön ansiosta vanhoja ohjelmaversioita voidaan käyttää uusimmillakin näytönohjaimilla: kaikki nykyiset varteenotettavat VGA-ohjaimet ovat "alaspäin yhteensopivia" aikaisempien standardien kanssa; yhteensopivuus jää yleensä kiinni itse näytöstä. Sen on tuettava myös vanhojen standardien mukaisia poikkeutustaajuuksia. Monitaajuusnäyttö täyttää tämän ehdon.

Lomittelu

Lomittelu on tekniikka, jonka avulla näyttöjärjestelmän erottelutarkkuus pystysuunnassa voidaan kaksinkertaistaa kasvattamatta näytön poikkeutustaajuuksia. Näin voidaan käyttää huomattavasti edullisempia näyttöjä ja silti saavuttaa suuri erottelutarkkuus.

Lomittelussa on kysmys eräänlaisesta "fuskaamisesta": silmä ei ehdi tajuta, että kuva maalataan ruudulle kahdessa osassa - parittomat ja parilliset juovat erikseen - vaan yhdistää nämä kaksi lomittaista osakuvaa yhdeksi kokonaisuudeksi. Käytännössä lomittelu kuitenkin aiheuttaa selvästi havaittavaa värinää — etenkin "hyppelyä" ohuissa vaakaviivoissa. Sen takia lomittelusta ollaan luopumassa; lomiteltua näyttöä ei nykyisin pidetä ergonomisesti hyväksyttävänä. Näytönohjainta ja näyttöä valittaessa on lomittelun osalta tehtävä kompromissi hinnan ja ergonomian välillä: jos ergonomia voittaa, on hankittava lomittelematon (non-interlaced, N.I.) näyttö. Samalla on varmistettava, että näytönohjain pystyy toimimaan lomittelemattomana kaikilla halutuilla erottelutarkkuuksilla.

Näytön välkkyminen

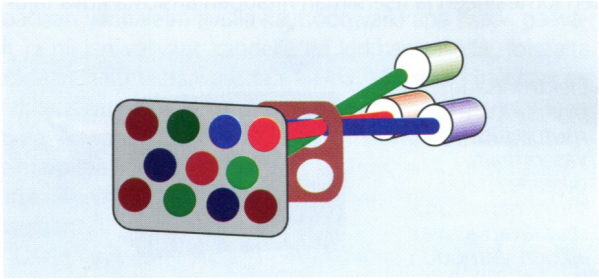
Näytön pystypoikkeutustaajuus määrää, kuinka usein näyttö päivittyy, eli kuinka usein elektronisäde maalaa kuvan kuvapinnalle. Jos tämä tapahtuu liian harvaan, kuva välkkyy havaittavasti. Tällä hetkellä markkinoilla olevien VGA-tyyppisten näytönohjaimien pystypoikkeutustaajuus on välillä 55—80 Hz, t.s. kuva maalataan 55—80 kertaa sekunnissa. Nykykäsityksen mukaan n. 70 Hz ja sen ylittävät taajuudet takaavat, että silmä ei havaitse kuvan välkkymistä. Alkuperäisen IBM VGA:n pystypoikkeutustaajuus on n. 60 Hz, joten se ei täytä tätä kriteeriä.

Välkkymättömyyden arvostus on kasvamassa. Tämäkin on hintakysymys: välkkymättömyys edellyttää suurempia poikkeutustaajuuksia, ja näyttö on vaikeampi ja kalliimpi valmistaa. Näytönohjaimen valmistuskustannuksiin sen vaikutus on pienempi; kaikki näytönohjaimet eivät kuitenkaan tue yli 70 Hz pystypoikkeutustaajuutta, tai tukevat sitä vain pienemmillä erottelutarkkuuksilla. Asia on syytä selvittää ennen näytön tai näytönohjaimen hankintaa.

Kuvapinnan pistetiheys ja kuvapinnan koko

Näytönohjaimen nimellisen erottelutarkkuuden lisäksi lopullisen kuvan tarkkuuteen vaikuttaa ratkaisevasti kuvapinnan pistetiheys. Värinäyttöjen kuvaputken loisteainepinta koostuu pienistä pistekolmikoista, joissa on yksi piste kutakin päävärii (punainen, vihreä, sininen) varten. Kuvaputken sisällä sijaitseva reikämaski (Trinitron-putkissa pystyhila) ohjaa elektronisäteet oikeanväriseen loisteainepisteeseen, ja kuvaruudulle piirtyy värillinen kuva.

Jotta kuvan erottelutarkkuus ei kärsisi, tulee näiden loisteainepisteiden olla riittävän pieniä ja riittävän tiheässä; muuten ei kuvasta voi muodostua tarkkaa, olipa näytönohjaimen erottelutarkkuus miten suuri tahansa.



Pistetiheyden valintaan vaikuttavat kuvaruudun koko ja näytönohjaimen suurin erottelutarkkuus. Mitä pienempi ruutu, sitä suurempi on pistetiheyden oltava, jotta saavutettaisiin sama kuvanlaatu. Kysymys on itse asiassa pisteiden absoluuttisesta määrästä kuvaruudulla — määrän on oltava vakio, jotta kuvan tarkkuus säilyisi samana. Näytönohjaimen erottelutarkkuus puolestaan määrää sen rajan, jonka yli pistetiheyttä ei enää kannata kasvattaa: kun tämä raja ylitetään, ei kuvan laatu enää parane samassa suhteessa, koska itse näytönohjain ei tuota tätä suurempaa kuvapistemäärää.

Kuten muutkin kuvan laadun määräävät seikat, myös pistetiheys vaikuttaa näytön hintaan. Suuri pistetiheys nostaa kuvaputken valmistuskustannuksia. Nyrkkisääntönä voidaan pitää 0,28 mm:n tai pienempää pisteväliä hyvänä 14—16 tuuman kuvaputkilla; suuremmilla (aina 21 tuumaa) riittää 0,31 mm.

Videokaistanleveys

Myös videokaistanleveys vaikuttaa näytön kuvan tarkkuuteen. Se on suure, joka kuvaa näytön vahvistinosan kykyä toistaa pieniä yksityiskohtia. Kaistaleveys vaikuttaa pystysuorien yksityiskohtien, esimerkiksi ohuiden pystyviivojen tarkkuuteen. Karkea arvio tarvittavasta videokaistanleveydestä saadaan kertomalla näytön vaakapoikkeutustaajuus näytönohjaimen vaakasuuntaisella erottelukyvyllä, ja kertomalla saatu luku 1,5:llä. Esimerkiksi tavallisen "perus-VGA":n vaakapoikkeutustaajuus on n. 32.000 herziä ja vaakasuuntainen erottelutarkkuus 640 kuvapistettä. Näin saadaan kaistanleveydeksi 32.000 x 640 x 1,5 = 30.000.000 herziä eli 30 megaherziä.

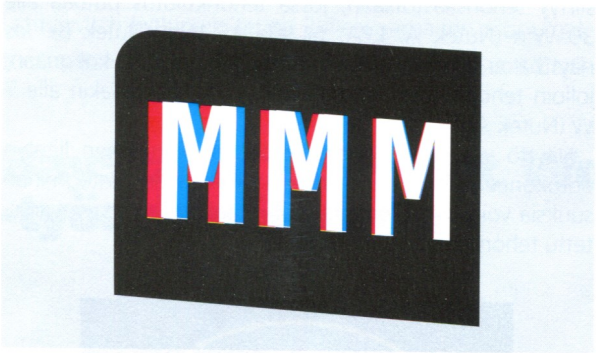
Muita näytön kuvanlaatuun vaikuttavia tekijöitä

Konvergenssi, lineaarisuus, kirkkaus, kontrasti, fokusointi ja kuvan stabiilisuus ovat näytön ominaisuuksia, joilla kaikilla on vaikutuksensa kuvan laatuun, ja samalla myös näytön valmistuskustannuksiin ja hintaan.

Konvergenssi tarkoittaa värinäytön värien kohdistusta. Värinäyttöjen kuva muodostuu kolmesta pääväristä: punainen, vihreä ja sininen. Päävärit maalataan ruudulle kukin omalla erillisellä elektronisäteellään. Näiden kolmen erivärisen osakuvan on osuttava tarkalleen kohdakkain kuvaruudulla. Jos näin ei käy, seurauksena on mm. valkoisen kuvan hajoaminen värillisiksi haamukuviksi.

Konvergenssi eli värien kohdistus on erityisen kriittinen kuvan reuna- ja kulma-alueilla. Mikäli konvergenssivirhettä esiintyy myös kuvan keskellä, on näyttö todennäköisesti viallinen tai väärin säädetty. Näytön konvergenssia voidaan tutkia tulostamalla ruutu täyteen valkoista tekstiä mustalla pohjalla. Myös ruudun reunoissa ja nurkissa tulee kirjainten olla mahdollisimman valkoisia. Konvergenssivirhe näkyy värillisinä reunoina valkoisissa merkeissä; pahemmissa tapauksissa valkoiset merkit hajoavat erillisiksi värillisiksi merkeiksi.

Kuvaputkitekniikkaan perustuvissa värinäytöissä on aina jonkin verran konvergenssivirhettä. Parhaissa näytöissä virhe on saatu niin pieneksi, että sitä ei käytännössä havaita eikä se haittaa työskentelyä.



Näytön lineaarisuus tarkoittaa sitä, että pysty- ja vaakaviivat toistuvat kuvaruudulla suorina ja ympyrät pyöreinä. Näytönohjaimesta ja näyttöä ohjaavasta ohjelmasta riippumatta tulee suorien pysty- ja vaakaviivojen olla mahdollisimman suoria näytöllä. Ympyröiden toistumiseen vaikuttaa näytön lineaarisuuden lisäksi myös näytönohjain ja käytetty piirto-ohjelma. Periaatteessa ympyrän tulee näkyä kuvaruudulla säännöllisen pyöreänä. Mikäli kuitenkin näytön sivusuhdetta (ruudun leveyden ja korkeuden suhde) ja näytönohjaimen pysty- ja vaakasuuntaista erottelukykyä ei ole otettu oikein huomioon ympyrän piirtoon käytetyssä ohjelmassa, saattaa ympyrä toistua säännöllisenä ellipsinä vaikka näytössä ei olisikaan lineaarisuusvirhettä. Pienet virheet voidaan korjata näytön kuvan leveyttä ja korkeutta säätämällä. Jos taas ympyrä toistuu epäsäännöllisenä — esimerkiksi munanmuotoisena — on näytön lineaarisuudessa poikkeuksetta vikaa.

Lineaarisuuden tutkimiseen soveltuu parhaiten tätä tarkoitusta varten valmistettu testikuva. Testikuvan tulee sisältää tasavälein pysty- ja vaakaviiviviivoja sekä näytönohjaimelle ja näytön sivusuhteelle oikein sovitettu suurikokoinen ympyrä.

Kuten konvergenssivirhe, on myös tietty epälineaarisuus väistämättä ominaista kaikille kuvaputkinäytöille. Hyvässä näytössä lineaarisuusvirhe on niin pieni, että sitä ei normaalityöskentelyssä havaita.

Näytön metalliosat saattavat magnetoitua. Näin tapahtuu esimerkiksi silloin, kun näyttöä käännetään maan magneettikentässä. Magnetoituminen aiheuttaa mm. väriväristymiä sekä konvergenssi- ja lineaarisuusvirheitä. Useimmat värinäytöt on varustettu magnetoinnin poistolla (demagnetointi, degaussing). Demagnetointi tapahtuu yleensä automaattisesti, kun näyttö kytketään kylmänä päälle. Jos havaitset näytössäsi konvergenssi- tai lineaarisuusvirheitä, kannattaa ensin kytkeä näytöstä virta pois, antaa sen jäähtyä ja kytkeä virta uudelleen päälle. Jos virheet tällä toimenpiteellä katoavat, syynä oli magnetoituminen, ja ongelma on pois päiväjärjestyksestä. Eräissä näytöissä on oma painike demagnetointia varten; tässä tapauksessa näyttöä ei tarvitse sammuttaa eikä jäähdyttää, pelkkä a.o. näppäimen painallus riittää. Demagnetointi on syytä suorittaa aina, kun näytön asentoa muutetaan tai sitä liikutetaan paikasta toiseen.

Näytön kirkkaus riippuu lähinnä kuvaputken rakenteesta. Periaatteessa kirkkauden määrää kuvan maalaamiseen käytetyn elektronisädevirran suuruus. Kun sädevirtaa ja siten kuvan kirkkautta lisätään, saavutetaan raja, jossa kuva muuttuu epäteräväksi ja suttuiseksi; säde ei enää pysy yhtenä kimppuna, vaan leviää laajemmalle alalle. Myös konvergenssi saattaa tällöin huonontua, sillä suuri sädevirta kuumentaa epätasaisesti kuvaputken sisällä olevaa reikämaskia. Maskin lämpölaajenemisen vaikutuksesta elektronisäde ei enää osu tarkasti omaan väripisteeseensä ja seurauksena on värien väärä kohdistuminen.

Kontrastilla tarkoitetaan kuvan kirkkaimman ja himmeimmän osan suhdetta. Kuvaputken tulisi pystyä esittämään mahdollisimman laaja kirkkausskaala. Näytön kirkkaudella on olennainen vaikutus myös kontrastiin. Toinen vaikuttava tekijä on kuvapinnan laatu. Heijastuksia vähentämällä voidaan kuvan tummat kohdat saada toistumaan mahdollisimman mustana, ja kontrasti paranee.

Jotta näytön kuva toistuisi terävänä ja tarkkana, tulee kuvaa maalaavan elektronisäteen olla mahdollisimman pistemäinen, tiivis kimppu — fokusoinnin tulee olla hyvä. Fokusoinnin vaikutus näytön kuvanlaatuun on pitkälti samantapainen kuin tarkennuksen vaikutus valokuvauksessa.

Kuten konvergenssi, myös fokusointi on kriittisin kuvan reuna-alueilla. Kun fokusointi on kunnossa, voidaan kuvan keskellä yleensä erottaa elektronisäteen muodostamat vaakajuovat. Joka tapauksessa kuvan tarkkuus on keskellä ja reunoilla oltava suunnilleen sama; merkit eivät saa olla reunoilla ja kulmissa merkittävästi suttuisempia kuin keskellä. Fokusoinnin säätö on yleensä yksinkertainen toimenpide, mutta fokusointipiirissä esiintyvän suuren jännitteen takia säädin on näytön sisällä, ja säätö on annettava huoltoliikkeen tehtäväksi.

Näyttöjen säteily

Kuten kaikki sähkölaitteet, myös näytöt säteilevät ympäristöönsä matala- ja radiotaajuista sähkömagneettista energiaa. Lisäksi — kuvaputken toimintaperiaatteesta johtuen — kuvaputkinäytöt kehittävät jonkin verran röntgensäteilyä. Röntgensäteily on samanlaista sähkömagneettista sä-

teilyä kuin radioaallot ja näkyvä valo, sen taajuus ja siten myös energia ovat kuitenkin huomattavasti näitä suurempia.

Tässä yhteydessä on hyvä tehdä selväksi, että näyttöjen säteilyllä ei ole mitään tekemistä radioaktiivisen säteilyn kanssa, vaan kyseessä on nimenomaan sähkömagneettinen säteily.

Röntgensäteilyn vaikutukset ihmiseen on tunnettu jo kauan. Sille on myös tutkimuksen ja kokemuksen ansiosta olemassa selkeät raja-arvot, joita ei saa ylittää. Näin on kuvaputkinäyttöjen röntgensäteily voitu vähentää merkityksettömän pieneksi käyttämällä röntgensäteilyä vaimentavaa lasia. Kun puhutaan näyttöjen säteilystä ja matalasäteilynäytöistä, ei yleensä tarkoiteta röntgensäteilyä, koska se on kaikissa näytöissä riittävän alhainen. Myös näyttöjen radiotaajuinen, infrapuna- ja ultraviolettisäteily on merkityksetöntä, häviten ympäristön normaaliin taustasäteilyyn.

Staattisten ja matalataajuisten sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta on sensijaan tutkittu huomattavasti vähemmän. Sähköenergian tultua yleiseen käyttöön ovat ihmiset olleet jatkuvasti alttiina näille kentille; niistä ei ole toistaiseksi ole voitu kiistatta osoittaa olevan haittaa ihmiselle. Muuntajat, voimansiirtolinjat sekä jossain määrin kaikki sähkökäyttöiset laitteet kehittävät näitä kenttiä lähiympäristöönsä. Luonnonilmiöistä ukkonen saattaa aiheuttaa hyvinkin voimakkaita staattisia ja dynaamisia sähkömagneettisia kenttiä.

Eri puolilla maailmaa on käynnissä tutkimuksia, jotka pyrkivät selvittämään staattisten ja matalataajuisten kenttien merkitystä näyttöpäätteissä. Tutkimustuloksia odottaessa voimme vain toimia "varman päälle" ja — mikäli asia huolestuttaa — valita mahdollisimman vähän säteilevän näytön.

Koska staattisten ja matalataajuisten kenttien vaikutuksista ei ole olemassa varmaa tietoa, ei niille ole voitu asettaa lopullisia kokemukseen tai tietoon perustuvia raja-arvoja. Näyttöpäätesäteilyn tutkimuksen edelläkävijämaassa Ruotsissa on määritelty säteilyn mittaustapa ja -menetelmät (MPR II 1990, TCO 1992).

Näyttöjen energiansäästöominaisuudet

Näyttöjen, kuten muidenkin tietokonelaitteiden energiankulutukseen kiinnitetään nykyisin yhä enemmän huomiota. Atk-laitteiden energiankulutuksella onkin selkeästi merkitystä lämpimässä ilmastossa, jossa huonetiloja ei tarvitse lämmittää, tai niitä peräti joudutaan viilentämään ilmastointikoneistojen avulla. Ilmastoiduissa tiloissa tappio on yli kaksinkertainen, kun hukkaenergian (ylimääräisen lämmön) poistamiseen kuluu reilusti toinen mokoma määrä energiaa.

Suomessa asia ei suurimman osan vuodesta ole yhtä akuutti, sillä atk-laitteiden kehittämä lämpöenergia ei mene hukkaan, vaan lämmittää huonetiloja, joiden lämmitykseen joudutaan joka tapauksessa käyttämään energiaa. Energiansäästöominaisuuksista puhuttaessa tulevat usein esiin seuraavat termit:

Nutek = Ruotsalainen kansallinen lautakunta, joka valvoo teollisuuden ja teknisten laitteiden energiankäytön tehokkuutta

EPA = USA:n "ympäristöministeriö", Environmental Protection Agency

Energy Star = EPA:n vaatimukset täyttävissä tuotteissa käytetty logo tai tarra

VESA = kansainvälinen organisaatio, Video Electronic Standard, joka laatii ja tukee videografiikkastandardeja

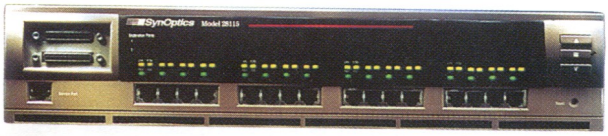
Näytöissä energiansäästö on toteutettu yleensä kaksivaiheisena: kun näyttö on jonkin aikaa käyttämättömänä, se siirtyy tehonsäästötilaan, jossa tehonkulutus putoaa alle 30 W:n (Nutek A, EPA) tai alle 15 W:n (Nutek B). Jos näyttöä ei edelleenkään käytetä, se sammuu kokonaan, jolloin tehonkulutus putoaa nollaan tai jää ainakin alle 7 W (Nutek A).

Näyttö voi siirtyä tehonsäästötilaan vain siihen liitetyn tietokoneen ohjaamana. Jotta näytön tehonsäästöominaisuuksia voitaisiin hyödyntää, on tietokoneen oltava varustettu tehonsäästölogiikalla.

Ominaisuus	MPR II	TCO
Staattinen sähkökenttä	500 V	500V (pintapotentiaali)
Staattinen magneettikenttä	ei raja-arvoa	ei raja-arvoa
Dynaaminen sähkökenttä	25 V/m	10 V/m (ELF, 5—2000 Hz)
Dynaaminen magneettikenttä	250 nT	200 nT (ELF, 5—2000 Hz)
Dynaaminen sähkökenttä	2,5 V/m	1 V/m (VLF, 2—400 kHz)

Kaistanlevennys

LattisSwitch 28000 - 10/100 Ethernet-kytkimet



Bay Networks LattisSwitch-kytkimillä voidaan siirtyä joustavasti tavallisesta Ethernet-verkoista 100 Megabitin Fast Ethernet-tekniikkaan. Kytkimet soveltuvat verkon kriittisiin solmupisteisiin, joissa ne rajoittavat tehokkaaasti turhaa kuormitusta verkon eri osien välillä.

LattisSwitch-kytkimen tehoa kuvaa parhaiten riippumattoman Harvardin yliopiston testilaboratorion (Scott Bradner) tekemä mittaus, jossa laite pystyi täydellä kuormituksella huikeaan 2 miljoonan paketin välityskykyyn.

LattisSwitch-kytkimistä on saatavissa seuraavat mallit: **LattisSwitch 28115**, jossa on 16 erikseen 10 tai 100 Mbps nopeudelle konfiguroitavaa parikaapeliporttia (10Base-T/100Base-TX) ja **LattisSwitch 28104** jossa on kahdeksan valokuituporttia (100Base-FX)

Molemmissa malleissa on lisäksi kaksi nopeaa laajennusporttia, joiden kautta kytkimet ovat pinottavissa. Vaihtoehtoisesti portteihin voidaan liittää parikaapeli- tai valokuituliitäntäinen 100Base-T-transceiver.

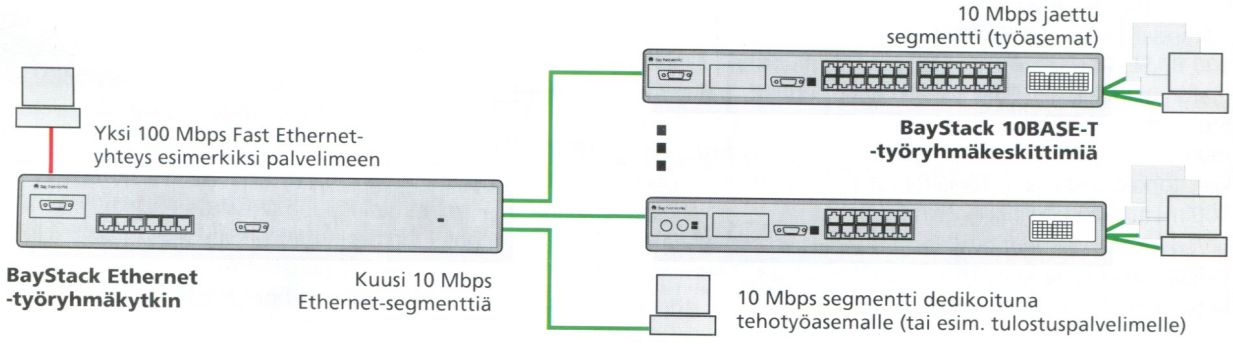
Virtuaalilähiverkkojen määrittely onnistuu Bay Networks Optivity -verkonhallintaohjelmiston avulla .

BayStack Ethernet Workgroup Switch -työryhmäkytkin

Bay Networksin uusi työryhmäkytkin on edullinen vaihtoehto Ethernet-verkon segmentointiin. Kytkimessä on vakiovarusteena kuusi 10 Mbps parikaapeliliitäntää sekä lisävarusteena yksi modulaarinen 100 Mbps parikaapeli- tai valokuituliitäntäinen Fast Ethernet-portti.

BayStack-työryhmäkytkin soveltuu parhaiten käytettäväksi pienissä osastoverkoissa, joissa käyttäjät liittyvät kytkimeen 10 Mbps työryhmäkeskittimien välityksellä.

Verkon palvelin voidaan liittää 100 Mbps laajennusporttiin, jolloin kytkimen teho saadaan parhaiten hyödynnettyä



Shiva-etäkäyttö

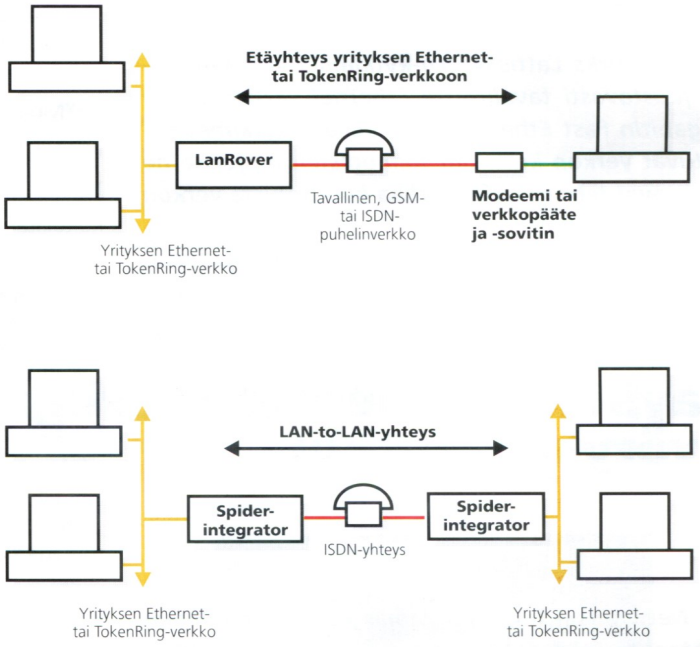
Shivan LanRover-tuoteperhe yhdistää etätyöaseman verkkoon

Shiva-etäkäyttöratkaisulla hoidat kaikki etäpisteen yhteystarpeet.

Jos työskentelet usein tai vaikkapa vain satunnaisesti hotellihuoneessa, kotona tai pienessä sivukonttorissa, yhteys työpaikkasi lähiverkkoon voi olla välttämätön sähköpostin, jaettujen sovellusten tai yhteisten tiedostojen takia. Saatat myös haluta hyödyntää työpaikkasi kiinteää Internet-yhteyttä siellä, missä kulloinkin työskentelet.

Etätyöasemat liitetään yhteen työpaikan lähiverkon kautta käyttäen matkapuhelinverkkoa (GSM), tavallista puhelinverkkoa tai ISDN-tekniikkaa. Teholliset nopeudet ovat esimerkiksi V.34 modeemein normaalissa puhelinverkossa toimittaessa tyypillisesti n. 45 kbps. Kaikki tarpeelliset lähiverkkoprotokollat toimivat läpinäkyvästi. Etätyöasemana voi olla PC (Windows, WfW, NT, Windows 95), Mac tai vaikkapa Unix-työasema.

Kaikki tapahtuu nopeasti ja helposti: Shiva-etäyhteys on läpinäkyvä, helppo ja turvallinen tapa yhdistää koti- ja muut etäkäyttäjät toimipaikan verkkoon ja edelleen vaikkapa Internetiin.



100 Mbps Fast Ethernet

100 Mbps Ethernet on standardi, jossa perinteisen Ethernetin 10 Mbps nopeuden sijasta käytetään kymmenkertaista siirtonopeutta.

Standardeissa on määritelty kolme kaapelityyppiä: **100 BASE-T4** (4-parinen, kategoria 3:n mukainen suojaamaton parikaapeli), **100 BASE-TX** (2-parinen, kategoria 5:n mukainen suojaamaton pari) ja **100 Base-FX** (monimuotokuitu). Linkin pituus rajoittuu kaapelityypistä, verkon topologiasta ja aktiivilaitteista johtuen parikaapelilla 100 metriin ja kuitulinkillä 2 km.

Verkon aktiivilaitteet ovat Fast Ethernet verkossa periaatteessa samanlaisia kuin 10 Mbps Ethernetissä. Työasemat ja palvelimet yhdistetään **kytkimien** ja **toistimien** avulla. Kytkimet jakavat verkon liikennettä ja niiden portit voivat toimia eri nopeuksilla.

Standardissa määritellyillä I-luokan toistimilla voidaan yhdistää erityyppisiä medioita, mutta niitä ei saa ketjuttaa. II-luokan toistimissa kaikki portit liittyvät samanlaisiin medioihin ja niitä saa ketjuttaa rajoitetusti.

Työasemat liitetään Fast Ethernet-verkkoon yleensä 10/100-verkkokorteilla, jotka voivat toimia joko 10 tai 100 Mbps Ethernet-verkoissa.

100 Mbps standardi on käyttäjän ja verkon ylläpitäjän kannalta — nopeutta lukuunottamatta — samankaltainen kuin 10 Mbps Ethernet, joten siirtyminen voidaan tehdä vaiheittain ja jopa ilman uudelleenkoulutusta. 100 Mbps laitteet ovat vain hiukan 10 Mbps laitteita kalliimpia.

Shivan Spiderintegrator-tuoteperhe yhdistää verkot ISDN-tekniikalla

Spider-ISDN-reitittimillä yhdistät nopealla ISDN-tekniikalla yrityken eri paikoissa sijaitsevat lähiverkot toisiinsa.

Spider-sarjan ISDN-reitittimet yhdistävät verkot vain silloin kun yhteyttä todella tarvitaan: ne kykenevät hoitamaan monet verkkoprotokollien tarvitsemat asiat paikallisesti, jolloin ISDN-yhteyttä ei tarvitse avata esimerkiksi reititystietojen tai sovellustason "oletko hengissä"-kyselyjen takia. Datan pakkauksen ansiosta jo yhdellä 64 kbps ISDN-kanavalla toimittaessa saadaan nopea yhteys: reitittimet osaavat tarvittaessa avata lisäkanavia ("Bandwidth-on-Demand"). Kaikkien näiden ominaisuuksiensa ansiosta Spiderin ISDN-reititinperheellä toteutettu lähiverkkojen yhdistäminen on edullisin ratkaisu silloin kun liikenteen määrä ei edellytä kiinteiden linjojen hankkimista.

Spiderintegrator-tuoteperheestä löytyy tuote kaikenkokoisiin tarpeisiin. Perheen lippulaiva Mezza mahdollistaa jopa 69 WAN-linkin käytön (ml. ISDN PRI) ja 4 lähiverkkoliitäntää. Sarjan pienin malli — Atto — on tarkoitettu pienten etäpisteiden verkkojen yhdistämiseen: sen liitännät ovat yksi BRI (2x64 kbps), yksi sarjalinja ja yksi Ethernet.

ISDN lyhyesti

ISDN (eli Integrated Services Digital Network) on teleoperaattoreiden tarjoama digitaalinen palvelu, jonka avulla tilaajat voivat saada modeemiyhteyksiä nopeampia tietoliikenneyhteyksiä työpaikalle ja kotiinsa.

Tietokoneen sisäinen tai sarjaporttiin liitettävä **ISDN-sovitin** kytketään **verkkopäätteeseen S-väylällä**. verkkopäätteeseen voi olla myös integroituna ns. **A/B-muunnin**, johon voidaan liittää analogisia laitteita kuten puhelimia, telefakseja ja modeemeja.

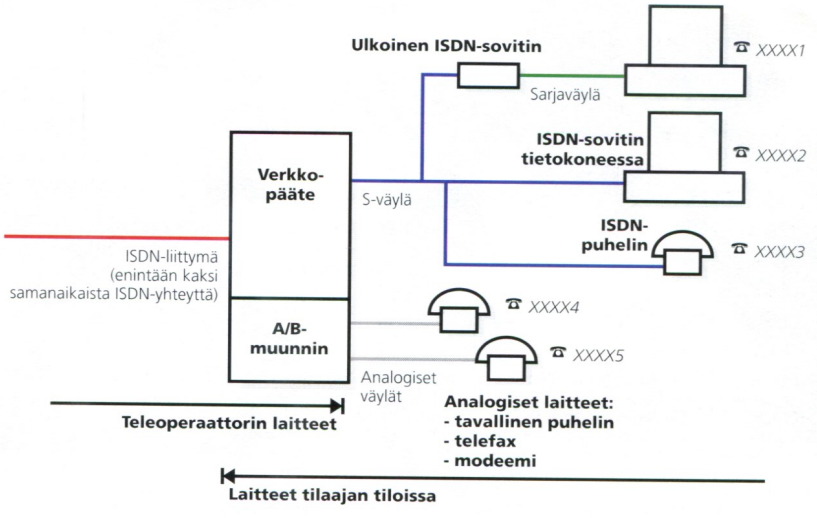
Perus-ISDN- (Basic Rate eli BRI) -liittymässä on kaksi samanaikaista 64 kbps synkronista yhteyttä ja 16 kbps merkinantokanava joka ei ole käyttäjän käytössä. Kanavat voidaan yhdistää esimerkiksi Multi Link -protokollan (MLP) avulla yhdeksi loogiseksi 128 kbps yhteydeksi.

ISDN-tilaaja saa tyypillisesti useampia tilaajanumeroita kuin mitä ao. liittymässä voi olla samanaikaisia yhteyksiä. Numeroiden määrä riippuu teleoperaattorista ja tehdystä sopimuksesta.

Mikrotietokoneen tietoliikenneohjelmille ISDN on joko modeemin kaltainen asynkroninen laite (V.110- tai V.120-sovitukset) tai erillinen kutsurajapinta (esimerkiksi WinISDN tai CAPI).

ISDN-verkkoyhteyden kytkentäaika on huomattavasti puhelinverkoon liitettävän modeemin kytkentäaikaa lyhyempi. Tietokoneet voivat siten katkaista yhteyden ja hoitaa esimerkiksi paikallisia tietoliikenneprotokollien ja sovellusten tarvitsemia pollauksia yhteyttä avaamatta. Näiden ns. virtuaaliyhteyksien avulla voidaan saavuttaa huomattavia kustannussäästöjä. Tietoliikennelaitteet voidaan tarvittaessa ohjata avaamaan molemmat kanavat samalle yhteysvälille.

ISDN-liittymän perustamiskustannukset ovat kahden tavanomaisen puhelinliittymän luokkaa. Kanavakohtaiset yhteysaikakulut vastaavat tavallista puhelua. ISDN-kortit ovat suunnilleen modeemien hintaisia.



Opetusministeriö toteuttaa lähivuosien aikana tietoyhteiskunnan edistämiseen tähtääviä hankkeita noin 300 miljoonan markan arvosta. Mikrolog on yksi suurimmista laitetoimittajista, joka on hankkeessa mukana. Esimerkiksi Helsingin kaupungin opetusviraston noin 700 koneen hankinnasta yläasteille ja oppilaitoksille miltei 600 on Mikrologin toimittamia Osborne-tietokoneita. Kuva Kärkölän yläasteen ja lukion multimedialuokasta, jossa oppilaiden käytössä ovat Osborne-tietokoneet.

☐ Kyllä, kiitos! Haluan seuraavan Mikrolokin työpöydälleni.

Nimi: .....

Yritys: ..... Tehtävä yrityksessä: .....

Lähiosoite: .....

Postinumero: ..... Postitoimipaikka: .....

Puhelin: ..... Fax: .....

Lähettäkää lisätietoa seuraavista tuotteista: .....

.....

Faxaa kuponki allaolevaan numeroon tai jätä yhteystietosi Internetin kautta.

MIKROLOG

Mikrolog Oy, Päivänkakkarantie 10, PL 45, 02271 Espoo
Puhelin (90) 804 611, fax (90) 804 61 200
Internet: http://www.mikrolog.fi/
Pohjanmaan myyntikonttori (968) 822 9017, Turun myyntikonttori (921) 251 5718

ESPOO: Didacta (90) 804 1144, Silvadata (90) 46 0422 **HANKO:** ATK-tsto Ojalammi & Tuomisto (911) 248 6745 **HELSINKI:** Academica Superstore (90) 34384 5434, Academica Citystore (90) 3484 5304, Data-Info Direct (90) 682 3455, Datakeskus (90) 65 9808, Infokeskus (90) 693 3855, Kehätieto (90) 504 2100 **HÄMEENLINNA:** Hämeen Tietopalvelu (917) 570 9570 **IISALMI:** Savon Tietorasti (972) 21 4200 **JOENSUU:** Artema (973) 12 6655 **JYVÄSKYLÄ:** Jyväskylän Data-info (941) 62 1250, Kampusdata (941) 21 8835 **JÄMSÄ:** Jämsän Tietopalvelu (942) 71 3046 **KAJAANI:** Suomen Yritystietokone (986) 614 0888 **KEMIJÄRVI:** Lapin Toimistotekniikka (9692) 81 2880 **KEMINMAA:** Mikrogate (9698) 28 0141 **KOKKOLA:** Kokkolan Data-Info (968) 831 1599 **KOTKA:** Itä-kymen Datapalvelu (952) 18 4252 **KOUVOLA:** E. Kylmälä (951) 312 1592 **KUOPIO:** Ascomp (971) 262 2111, Tietotorni (971) 263 2386 **KUUSAMO:** Canon-Keskus Adrex (989) 852 2482 **LAHTI:** Lahden Mikropalvelut (918) 781 9222 **LAPPEENRANTA:** Lappeenrannan Konttorikone (953) 415 6600, Papitronic (953) 415 6320 **LIEKSA:** Koneva (975) 52 4011 **LOHJA:** Nordic Deal (912) 31 2056 **MIKKELI:** Savodata (955) 15 0061 **OULU:** Canon-Keskus Adrex (981) 315 0500 **PIEKSÄMÄKI:** ATK-Team (958) 48 2991 **PIETARSAARI:** Länsi-Suomen Konttoripiste (967) 724 7222 **RAUMA:** Rauman Konttoripalvelu (938) 822 1780 **ROVANIEMI:** Lapin Konttoritekniikka (960) 31 1933 **SALO:** Salon Seudun Puhelin (924) 7 7331 **SAVONLINNA:** Savonlinnan Tietokeskus (957) 476 0330 **SEINÄJOKI:** Rauhala Yhtiöt (964) 414 2140, Seinäjoen Data-Info (964) 423 4450 **SODANKYLÄ:** Lapin Toimistotieto (9693) 61 3627 **TAMPERE:** HM-Office (931) 214 5166, Juvenes Data (931) 2226 762 **VAASA:** Vaasan Tietokeskus (961) 320 0222 **VARKAUS:** Teamcom (972) 552 8688 **ÖSTERSUNDOM:** Improvator Data (90) 877 7670 — Suomen suosituimpiin lukeutuvan tietokonemerkin suunnittelija ja valmistaja on **Mikrolog**. Pääkonttori, Espoo: (90) 804 611, Pohjanmaan aluekonttori, Kokkola: (968) 832 20022 ja Turun aluekonttori, Turku: (921) 251 5718. — Tuotenimet ja -merkit ovat omistajiensa rekisteröimiä tavaramerkkejä.